



## **Las operaciones SAR y la importancia del Comando de Guardacostas para portar helos**

Fuentes Bajaña, Dennis David y Saltos Mora, Alberto Jail

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Ciencias Navales

Trabajo de Titulación, Previo a la Obtención del Título Oficial de Marina

Director: Lcda. Rodríguez Reyes, Rosalba Marianela, Mgs.

Codirector: TNNV - AV Aguirre Castillo, Christian Fernando

07 Diciembre del 2021



## Departamento de Seguridad y Defensa

### Carrera de Ciencias Navales

#### Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: **"Las operaciones SAR y la importancia del Comando de Guardacostas para portar helos"** fue realizado por los señores **Fuentes Bajaan, Dennis David y Saltos Mora, Alberto Jail**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

**Salinas, diciembre 7 de 2021**

**Lda. Rodríguez Reyes, Rosalba Mariana, Mgs.**

C. C. 0914399472



### Document Information

<b>Analyzed document</b>	Tesis Brigal Saltos A y Brigal Fuentes D.pdf (D111762710)
<b>Submitted</b>	8/27/2021 9:24:00 PM
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	biblioteca@espe.edu.ec
<b>Similarity</b>	9%
<b>Analysis address</b>	ilbbiblioteca.GDC@analysis.arkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>Grupo Difusión Científica / URKUND.pdf</b> Document URKUND.pdf (D111762450) Submitted by: biblioteca@espe.edu.ec Receiver: ilbbiblioteca.GDC@analysis.arkund.com	 12
<b>SA</b>	<b>Grupo Difusión Científica / ESCOBAR SILVA EDUARDO.pdf</b> Document ESCOBAR SILVA EDUARDO.pdf (D44587708) Submitted by: biblioteca@espe.edu.ec Receiver: ilbbiblioteca.GDC@analysis.arkund.com	 1
<b>W</b>	URL: <a href="http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads//2019/02/art4-7.pdf">http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads//2019/02/art4-7.pdf</a> Fetched: 1/6/2021 8:24:49 AM	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.armada.mil.ec/?page_id=39122">https://www.armada.mil.ec/?page_id=39122</a> Fetched: 8/27/2021 9:25:00 PM	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC/manual-de-autoridades/manual-y-plan-de-busqueda-y-salvamento-(sar)/manual-sar-correctivo-nuevo-logotipo-nov-13.pdf">https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC/manual-de-autoridades/manual-y-plan-de-busqueda-y-salvamento-(sar)/manual-sar-correctivo-nuevo-logotipo-nov-13.pdf</a> Fetched: 8/27/2021 9:25:00 PM	 9
<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/10902/5207/1/Omar%2BJunqueira%2BVega.pdf">https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/10902/5207/1/Omar%2BJunqueira%2BVega.pdf</a> Fetched: 12/20/2020 1:50:33 PM	 1
<b>SA</b>	<b>TESIS14_COELLO JOSÉ.docx</b> Document TESIS14_COELLO JOSÉ.docx (D12458880)	 1
<b>W</b>	URL: <a href="http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/psoe_pn_sar_mindef03.pdf">http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/psoe_pn_sar_mindef03.pdf</a> Fetched: 8/27/2021 9:25:00 PM	 1
<b>SA</b>	<b>URKUND FUENTES.docx</b> Document URKUND FUENTES.docx (D59788030)	 9
<b>W</b>	URL: <a href="https://doczz.es/doc/153695/cat%C3%A1logo-de-productos-y-servicios">https://doczz.es/doc/153695/cat%C3%A1logo-de-productos-y-servicios</a> Fetched: 8/27/2021 9:25:00 PM	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://es.bellflight.com/products/bell-407">https://es.bellflight.com/products/bell-407</a> Fetched: 8/27/2021 9:25:00 PM	 1

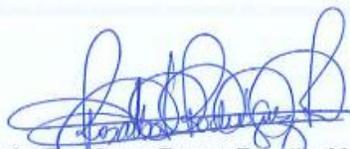
Original

W

URL: <https://www.fassmer.de/en/news/2020/fassmer-to-deliver-mpv70-mkii-for-the-ecuadorian-navy>

2

Fetches: 8/27/2021 9:25:00 PM



Lcda. Rodríguez Reyes, Rosalba Marianela, Mgs.  
Director

C. C 0914399472



## Departamento de Seguridad y Defensa

### Carrera de Ciencias Navales

#### Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Fuentes Bajaña, Dennis David y Saltos Mora, Alberto Jail**, con cédulas de ciudadanía n° 092728337-4 y 095281549-6, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: "**Las operaciones SAR y la importancia del Comando de Guardacostas para portar helos**" es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Salinas, diciembre 7 de 2021**

**Fuentes Bajaña, Dennis David**

C.C.: 092728337-4

**Saltos Mora, Alberto Jail**

C.C.: 095281549-6



**Departamento de Seguridad y Defensa**

**Carrera de Ciencias Navales**

**Autorización de Publicación**

Nosotros **Fuentes Bajaña, Dennis David y Saltos Mora, Alberto Jail**, con cédulas de ciudadanía n° 092728337-4 y 095281549-6, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: "Las operaciones SAR y la importancia del Comando de Guardacostas para portar helos" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

**Salinas, diciembre 7 de 2021**

**Fuentes Bajaña, Dennis David**

C.C.: 092728337-4

**Saltos Mora, Alberto Jail**

C.C.: 095281549-6

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a Dios por toda la sabiduría y el entendimiento que me ha brindado, lo cual fue necesario para poder realizar esta investigación y así culminar de buena manera estos 4 años de formación dentro de este solemne claustro heroico, a nuestros padres y hermanos quienes son el pilar fundamental de nuestras vidas y han estado presentes en cada etapa de ella incondicionalmente, a todos los señores oficiales y docentes por sus experiencias y conocimientos transmitidos a lo largo de estos años necesarios para nuestro correcto desenvolvimiento como futuro oficial de marina, nos enorgullecemos poder decir el día de hoy ¡Lo logramos Corsarios!

## **Agradecimiento**

Agradecemos en primer lugar a Dios, nuestros padres y hermanos por haber depositado su confianza en nosotros, siempre nos han guiado por el camino del bien desde que éramos pequeños, recordándonos que antes de ser militares somos caballeros, a la mejor promoción abordó los Corsarios 2021 a quienes consideramos y apreciamos como nuestra segunda familia, todo pasa pero mientras pasa duele, es la frase que se nos enseñaron desde primer año y la que nos ayuda a superar día a día los distintos obstáculos que se presentan en nuestras vidas.

## Índice de Contenido

Portada.....	1
Certificación.....	2
Resultados del analisis de contenidos.....	3
Responsabilidad de Autoría.....	5
Autorización de Publicación.....	6
Dedicatoria .....	7
Agradecimiento .....	8
Índice de Figuras.....	14
Índice de Tablas.....	17
Resumen.....	19
Abstract.....	20
Introducción.....	21
Planteamiento del Problema.....	22
Contextualización.....	22
Análisis Crítico .....	22
Enunciado del Problema .....	23
Delimitación del Objeto de Estudio.....	23
Preguntas.....	24
Hipótesis .....	24

	10
Variable Independiente .....	24
Variable Dependiente.....	24
Justificación.....	25
Objetivos .....	25
Objetivo General .....	25
Objetivos Específicos.....	26
Fundamentación Teórica.....	27
Marco Teórico .....	27
<i>Función Básica del Comando de Guardacostas</i> .....	28
<i>Enfoque del Programa SAR</i> .....	28
<i>Financiamiento SAR</i> .....	29
<i>Etapas de las Operaciones SAR</i> .....	29
<i>Organización del Sistema SAR</i> .....	30
<i>Distribución de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos</i> .....	32
<i>Estructura Institucional del Comando de Guardacostas</i> .....	33
<i>Procedimientos Utilizados por el CCSM (COGUAR) para Solicitar Medios SAR</i> .....	34
<i>Recursos SAR</i> .....	35
<i>Región de Búsqueda y Salvamento</i> .....	36
<i>Configuraciones de Búsqueda Visual</i> .....	36
Marco Conceptual .....	41
<i>Operaciones SAR</i> .....	41
<i>Unidades Aeronavales</i> .....	42
<i>Medios y Ayuda para Búsqueda</i> .....	42

<i>Centro Coordinador de Salvamento Marítimo</i> .....	44
<i>Subcentros Coordinadores de Salvamento Marítimo</i> .....	44
<i>Mar Territorial</i> .....	44
<i>Aguas interiores</i> .....	45
Marco Legal .....	46
<i>Constitución de la República</i> .....	46
<i>Convenio Internacional para Seguridad de la Vida Humana el Mar de 1974</i> .....	46
<i>Convenio Internacional Sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo de 1979</i> .....	47
<i>Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos</i> .....	47
Fundamentación Metodológica.....	49
Enfoque o Tipo de Investigación .....	49
Alcance o Niveles de la Investigación .....	49
Diseño de la Investigación .....	49
Población y Muestra.....	50
Técnicas de Recolección de Datos .....	50
<i>Cuestionarios</i> .....	50
<i>Observación</i> .....	51
Recolección de Datos .....	51
Procesamiento y Análisis de Datos .....	52
<i>Encuestas realizadas a señores oficiales de la especialidad Guardacostas</i> .....	52

<i>Encuestas realizadas a señores oficiales de la especialidad Aviación</i>	
<i>Naval</i> .....	63
<i>Entrevistas realizadas a señores oficiales Guardacostas</i> .....	72
<i>Análisis de Entrevistas</i> .....	72
<i>Entrevistas realizadas a señores oficiales Aviadores</i> .....	80
<i>Análisis de Entrevistas</i> .....	80
Propuesta de una alternativa de modernización de las unidades guardacostas para las operaciones SAR realizadas por el cuerpo de guardacostas, de COGUAR. ....	83
Tipo de Proyecto.....	83
Cobertura Poblacional.....	83
Cobertura Territorial .....	83
Fecha de Inicio.....	83
Fecha Final .....	84
Justificación .....	84
Objetivos.....	84
<i>Específico 1</i> .....	85
<i>Identificar la ubicación geográfica donde se genere la mayor cantidad de casos SAR a través de reportes y datos de operaciones anteriores, para una propuesta de mejora de las unidades guardacostas del Subcentro encargado</i> .....	85
<i>Específico 2</i> .....	85
<i>Determinar los beneficios que aportarían diferentes unidades, comparando las que posee actualmente el Comando de Guardacostas para el mejoramiento de la capacidad operativa en casos SAR reportados en el territorio marítimo ecuatoriano</i> .....	85

<i>Específico 3</i> .....	85
Proponer la adquisición de futuras unidades guardacostas especializadas en operaciones SAR como el Harro Koebke o el Hermann Marwede del astillero aliado FASSMER para compensar las necesidades del Comando de Guardacostas de un buque con cubierta de vuelo.....	85
Fundamentación de la Propuesta.....	85
Conclusiones .....	102
Recomendaciones .....	103
Bibliografía .....	104

## Índice de Figuras

Organización SAR .....	27
Organización Marítima SAR .....	32
Distribución de la DIRNEA.....	33
Organigrama Interno .....	34
Región de Búsqueda y Salvamento.....	36
Configuración Sectorial .....	37
Primera y Segunda Búsqueda en Cuadro Expansivo .....	38
Búsqueda con Regreso a lo Largo de la Derrota .....	38
Búsqueda por Barrido Paralelo.....	39
Búsqueda por Transversales.....	40
Búsqueda por transversales coordinadas.....	40
Espacios Marítimos del Ecuador .....	45
Resultados sobre la Perspectiva de Capacitación al Personal de Guardacostas.....	55
Resultados Sobre la Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR.....	56
Resultados Sobre la Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas Sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo.....	58

Resultados sobre Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales Guardacostas de la Vital Importancia de Poseer Dichas Unidades .....	59
Resultados sobre Perspectiva de los Señores Oficiales Guardacostas del Destino del Buque Multipropósito MPV 70 MKII .....	61
Resultados sobre el Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo .....	62
Resultados sobre el Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo .....	64
Resultados sobre la Perspectiva Sobre la Capacitación al Personal de Guardacostas .....	65
Resultados sobre la Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades .....	67
Resultados sobre la Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR.....	68
Resultados sobre la Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo .....	70
Resultados sobre Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales Guardacostas de la Vital Importancia de Poseer Dichas Unidades .....	71
Análisis Casos SAR Durante el 2018 al 2020.....	88
Análisis Geográfico de Casos SAR en el 2021 .....	89
Fassmer Entregará MPV 70 MKII para la Armada del Ecuador .....	90

Lanchas Guardacostas “Isla Isabela” y “Isla San Cristóbal” .....	91
Hermann Marwede .....	92
Harro Koebke .....	93
Bell UH-1Y Venom .....	96
Autonomía del UH-1Y Venom .....	97
Bell 407 GXi .....	98
Autonomía del 407 GXi .....	99

## Índice de Tablas

Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades .....	53
Perspectiva sobre la Capacitación al Personal de Guardacostas .....	54
Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR.....	56
Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo.....	57
Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales Guardacostas de la Vital Importancia de Poseer Dichas Unidades.....	59
Perspectiva de los Señores Oficiales Guardacostas del Destino del Buque Multipropósito MPV 70 MKII .....	60
Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo.....	62
Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo.....	63
Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades .....	66
Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR.....	68
Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo.....	69

Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales Guardacostas de la Vital	
Importancia de Poseer Dichas Unidades.....	71
Casos SAR desde el 2018 al 2020 .....	87
Comparación de Buques. ....	94

## Resumen

Las unidades guardacostas disponibles por COGUAR han tenido que realizar distintos esfuerzos para lograr reducir los tiempos de reacción y ampliar la visión del área de exploración marítima durante la búsqueda de sobrevivientes o embarcaciones, dichos esfuerzos se podrían reducir en gran manera si la Armada Ecuatoriana contara con buques guardacostas capaces de portar helicópteros especializado en SAR, como los que poseen las unidades guardacostas extranjeras. Por lo tanto, este trabajo investigativo busca analizar las capacidades operativas que posee hoy en día el Comando de guardacostas para de esta manera evidenciar la importancia de tener unidades guardacostas con cubierta de vuelo. Las operaciones SAR en su gran mayoría se ayudan del espacio aéreo abarcando un mayor territorio marítimo y generando oportunidades de rescates en los cuales se necesita de dichos medios, es importante recalcar que existen diferentes maneras de realizar dichas operaciones y en su gran mayoría son con el empleo de un helicóptero; este análisis se lo obtendrá de los resultados de las entrevistas y encuestas realizadas a señores oficiales guardacostas que se encuentran en los distintos sub-comandos desplegados a lo largo del país. Con el fin de cumplir a cabalidad las tareas encomendadas como: defender la soberanía del mar territorial, neutralizar actividades ilícitas, contribuir a la preservación del ecosistema marino y sobre todo salvaguardar la vida en el mar.

*Palabras clave:* guardacostas, helicóptero, salvamento, rescate.

### **Abstract**

The coast guard units available by COGUAR have had to make different efforts to reduce reaction times and broaden the vision of the maritime exploration area during the search for survivors or vessels, these efforts could be greatly reduced if the Ecuadorian Navy had Coast Guard vessels capable of carrying specialized SAR helicopters, such as those owned by foreign Coast Guard units. Therefore, this investigative work seeks to analyze the operational capabilities that the Coast Guard Command possesses today in order to demonstrate the importance of having Coast Guard units with a flight deck. Most of the SAR operations are assisted by the airspace, thus covering a greater maritime territory and generating rescue opportunities in which these means are required, it is important to highlight that there are different ways of carrying out these operations and the vast majority are with the use of a helicopter; This analysis will be obtained from the results of the interviews and surveys carried out with the Coast Guard agents who are in the different subcommands deployed throughout the country. In order to fully comply with the assigned tasks such as: defending the sovereignty of the territorial sea, neutralizing illegal activities, contributing to the preservation of the marine ecosystem and above all safeguarding life in the sea.

*Keywords:* coast guard, helicopter, search, rescue.

## **Las Operaciones SAR y la Importancia del Comando de Guardacostas para Portar Helos**

### **Introducción**

Durante la investigación realizada referente a la importancia que tienen las operaciones SAR dentro del Comando de Guardacostas se pudo evidenciar que no se cuenta con un buque capaz de portar un helicóptero para maniobras de SAR en su cubierta, esto genera que el Comando de Guardacostas se vea en la necesidad de depender en todo momento de la ayuda de unidades de superficie de la escuadra que si cuentan con esta capacidad.

Para la ejecución de esta investigación fue necesario describir en el marco teórico la función básica del comando del Guardacostas; el enfoque, financiamiento, etapas de operaciones y organización del sistema SAR, así como las regiones y configuraciones de búsqueda. En el marco conceptual tenemos las Operaciones SAR, sus unidades aeronavales, sus medios y ayudas para la búsqueda, los Centros y Subcentros de coordinación de Salvamento Marítimo, mientras que en el marco legal esta la constitución de la república, convenio como el SOLAS y SAR de 1979, la nueva Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos, el conjunto de todos estos marcos apporto al correcto desarrollo de este trabajo investigativo.

Por otro lado, este trabajo tuvo un enfoque de investigación mixto debido a que se realizaron entrevistas y cuestionarios a oficiales tanto de la especialidad de guardacostas y de la aviación naval esto referente a lo cualitativo mientras que a los

cuantitativo se hace referencia al análisis estadístico de las operaciones SAR realizadas por el comando de guardacostas

Finalmente, luego de analizar toda la información obtenida se procedió a elaborar una comparación entre las unidades guardacostas actuales y las extranjeras que poseen estas capacidades, además se realizó una posible ubicación estratégica de dichas unidades para lograr abarcar todo el sector SAR del mar territorial.

## **Planteamiento del Problema**

### **Contextualización**

La (Comandancia General de la Armada, 2018) explica en su plan “Bicentenario” que el Comando de Guardacostas al ser responsable de operaciones de rescate marítimo dentro de las aguas jurisdiccionales está en la obligación de afrontar situaciones de riesgo orientándose a alcanzar el más alto grado de alistamiento operacional mediante diferentes planes para las múltiples situaciones de Búsqueda y Rescate (SAR) que se presenten, basándose en un manual de búsqueda y salvamento marítimo que le permita reconocer las adversidades que se encuentran en este tipo de operaciones al contar con limitadas unidades, alto costo al adquirir nuevas unidades con mejores capacidades y la escasa capacitación del personal al operar con helicópteros (helos).

### **Análisis Crítico**

El no contar con unidades guardacostas diseñadas para la operación con medios aéreos de ala rotatoria y que contribuyan a realizar misiones SAR, genera un limitado campo de acción con los actuales buques que posee el Comando de

Guardacostas; esto ha provocado, desde el punto de vista operativo, tener pocas probabilidades de detección, así como un prolongado tiempo de reacción en lugares lejanos a al perfil costero y áreas confinadas.

Por otro lado, la limitada asignación presupuestaria actual para el sector de los espacios acuáticos no permite adquirir unidades navales que cuenten con plataformas de vuelo capaces de realizar el SAR marítimo con unidades de ala rotaria, a todo esto, se le debe sumar el respectivo sostenimiento logístico para mencionadas operaciones.

### **Enunciado del Problema**

Las unidades guardacostas disponibles para realizar operaciones de búsqueda y rescate en Ecuador, desde la óptica operativa tienen una menor capacidad de reacción y poca visibilidad, al carecer de una plataforma de vuelo con capacidad para portar un helo especializado en SAR.

### **Delimitación del Objeto de Estudio**

Área de conocimiento : Servicios

Subárea de conocimiento : Servicios de seguridad

Campo : Seguridad y control de los espacios acuáticos

Aspecto : Operaciones SAR empleando helos desde plataformas navales propias

Contexto temporal : Periodo del 2018 al 2020

Contexto espacial : Comando de guardacostas

### **Preguntas**

- ¿Las unidades que posee el Comando de Guardacostas son eficientes en las operaciones SAR?
- ¿Cuáles son las características que debe poseer un buque para ser considerado eficaz en una operación SAR?
- ¿Cuál sería una alternativa de mejora para que el Comando de Guardacostas posea un buque con cubierta de vuelo?

### **Hipótesis**

Los buques con cubierta de vuelo subordinados directamente al Comando de Guardacostas optimizarán de gran manera el desarrollo de una operación SAR.

### **Variable Independiente**

Importancia de que el Comando de Guardacostas posea unidades para portar helos

### **Variable Dependiente**

Las operaciones SAR

## **Justificación**

La zona SAR ecuatoriana está dividida entre el Comando de Operaciones Navales (COOPNA) y la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA), y el Comando de Guardacostas (COGUAR) (Comandancia General de la Armada, 2018), al estar subordinado a DIRNEA es su brazo ejecutor, y particularmente para el caso del presente estudio, de las operaciones SAR en su respectiva área de responsabilidad, sin embargo debido al estado actual de deterioro en el que se encuentran las unidades que posee la escuadra naval y el comando de guardacostas, se ven limitados los recursos operativos con el que se podrían llevar a cabo las operaciones SAR.

En la actualidad, solo las unidades navales subordinadas al COOPNA tienen capacidad para portar helicópteros, de la cual varias unidades están en condiciones operativas con limitaciones o inoperativas, dificultando así una acción inmediata en caso de presentarse una alerta SAR. Por otro lado, COGUAR tiene diferentes unidades donadas recientemente por otros países y en mejor estado, pero no cuentan con una unidad guardacostas que sea específicamente diseñada para portar un helicóptero y que sea subordinada a este comando, de esta manera se podría mejorar el grado de alistamiento operacional del Comando de Guardacostas al momento de realizar una operación de SAR marítimo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar la importancia de tener unidades Guardacostas en COGUAR que dispongan de plataformas de vuelo para ejecutar operaciones SAR, mediante un

estudio comparativo de unidades guardacostas extranjeras que poseen capacidad de portar helicópteros para el planteamiento de una alternativa de modernización.

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar la eficiencia y limitaciones del cuerpo de guardacostas durante las operaciones SAR mediante estudios de datos estadísticos y sus resultados entre los años 2018 - 2020 para la verificación de las capacidades del cuerpo de guardacostas en las zonas de operaciones SAR.

Determinar las capacidades que se requieren para la efectividad de operaciones SAR a través de la investigación de la capacidad operativa que poseen las unidades guardacostas actuales para el cumplimiento de las operaciones SAR priorizando el tiempo y radio de acción que se realiza en las operaciones.

Proponer una alternativa de mejora de las unidades guardacostas para operaciones SAR, mediante el análisis de las unidades guardacostas usadas actualmente en estas operaciones, para el beneficio de las operaciones en las zonas SAR que se realizan en el mar territorial.

## Capítulo I

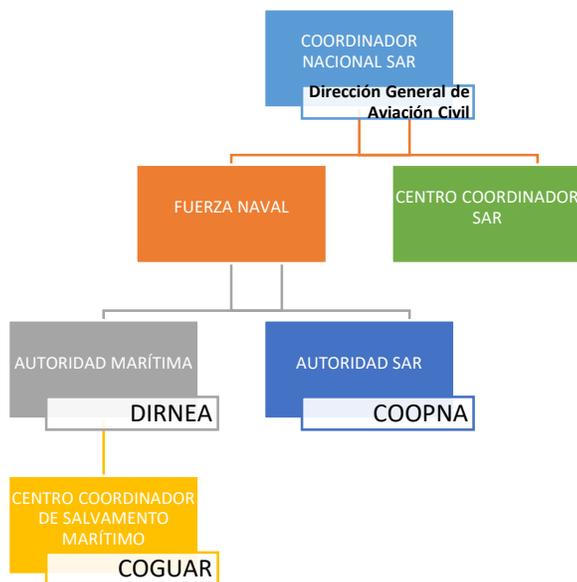
### Fundamentación Teórica

#### Marco Teórico

La coordinación del sistema SAR del Ecuador está bajo la responsabilidad de 2 importantes organizaciones de Dirección de Aviación Civil (DAC), que es coordinador nacional SAR y tiene bajo su cargo el centro coordinador SAR o Centro Coordinador de Rescate (RCC) y la fuerza naval que cumple funciones específicas como salvaguardar la vida humana en el mar, en el área de responsabilidad que se le ha asignado en el Plan SAR de la OMI, así mismo tiene a su cargo el Centro Coordinador SAR marítimo (MRCC)

#### Figura 1

Organización SAR



Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 35), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### ***Función Básica del Comando de Guardacostas***

(Armada del Ecuador, 2009) Establece que la función básica del Comando de Guardacostas es:

Controlar las actividades marítimas en las aguas jurisdiccionales a fin de contribuir a la protección de la vida humana en el mar, la neutralización de las actividades ilícitas, la preservación del ambiente marino-costero y la seguridad interna y externa del país.

En esta función se hace referencia a uno de los principales deberes que tienen los guardacostas es la de cumplir con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y el convenio SAR.

### ***Enfoque del Programa SAR***

El Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo establece una indicación referente a una perspectiva marítima con la finalidad de organizar y ofrecer servicios SAR, como parte de un Sistema SAR Nacional y mundial, siguiendo los Convenios Internacionales SAR y SOLAS, alineados según las publicaciones Internacionales para la coordinación de las misiones, organización y gestión, y el uso de los Medios Móviles (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011). Se busca unificar conocimientos y procedimientos de las distintas operaciones SAR existentes, siguiendo lineamientos internacionales con el fin de que puedan ser ejecutados de igual manera en cualquier parte del mundo

### ***Financiamiento SAR***

La DIRNEA es la entidad responsable de proveer los recursos que sean necesarios para la realización de las operaciones SAR y para poder mantener en buen estado el Sistema SAR en general.

El costo de las operaciones SAR será saldado por la Autoridad Marítima Nacional, con la excepción de los casos en los que se realice salvataje y remolque, en los cuales los gastos correrán por cuenta del armador del buque o su representante (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

### ***Etapas de las Operaciones SAR***

Son series de actividades que se deben considerar al momento de realizar las operaciones, con el fin de declarar la fase de emergencia apropiada. Las fases que se detallan en la (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) en las páginas 79 a 82 son las siguientes:

**Fase de Incertidumbre.** Situación vigilada o que se debe conseguir más información, no se precisa envío de medios aún. Entre las acciones tenemos:

- Categorizar como incierto un incidente e informar al Centro Coordinador de Salvamento (CCS) o a los Subcentros Coordinadores de Salvamento (SCS)
- Iniciar búsqueda a través de las comunicaciones
- Una vez que la unidad ha sido debidamente ubicada, se debe informar inmediatamente
- Si la búsqueda inicial de comunicaciones no resulta, se pasa a la fase de alerta

**Fase de Alerta.** Situación en la que se enfrentan a ciertas dificultades y pueden necesitar ayuda, pero no es una situación de peligro inmediata. Si se estima que las condiciones pueden empeorar se envía unidades SAR. Entre las acciones tenemos:

- Evaluar toda la información disponible.
- Verificar cumplimiento de búsqueda por comunicaciones.
- Examinar planes de ruta y condiciones meteorológicas, última posición conocida.
- Comunicar y participar del hecho al armador de la nave
- Cuando se estime que se ha consumido el combustible de la nave, se declarará a la misma como desaparecida y se pasa a la fase de peligro.

**Fase de Socorro.** Situación en la que existe grave peligro y necesitan auxilio inmediato. Entre las acciones tenemos:

- Determinar la extensión del área a explorar.
- Informar a los armadores y agentes de la nave acerca de los acontecimientos
- Notificar a los SCS cuya ayuda pueda ser necesaria.
- Solicitar oportunamente cualquier ayuda a otras instituciones o naves en el área
- Notificar a los CCS vecinas cuya ayuda sea necesaria.
- Realizar cambios al plan SAR si las condiciones se modifican.

Estas fases son una manera de reconocer los diferentes niveles de alerta que se pueden presentar durante una operación SAR, el desconocimiento de cada fase puede generar pérdida de tiempo e incluso puede ocasionar una situación de caos innecesario.

### ***Organización del Sistema SAR***

**Sistema SAR Mundial.** Sistema en el que se pueda controlar tanto en el espacio aéreo y marítimo en total sincronización con la finalidad de mejorar el servicio

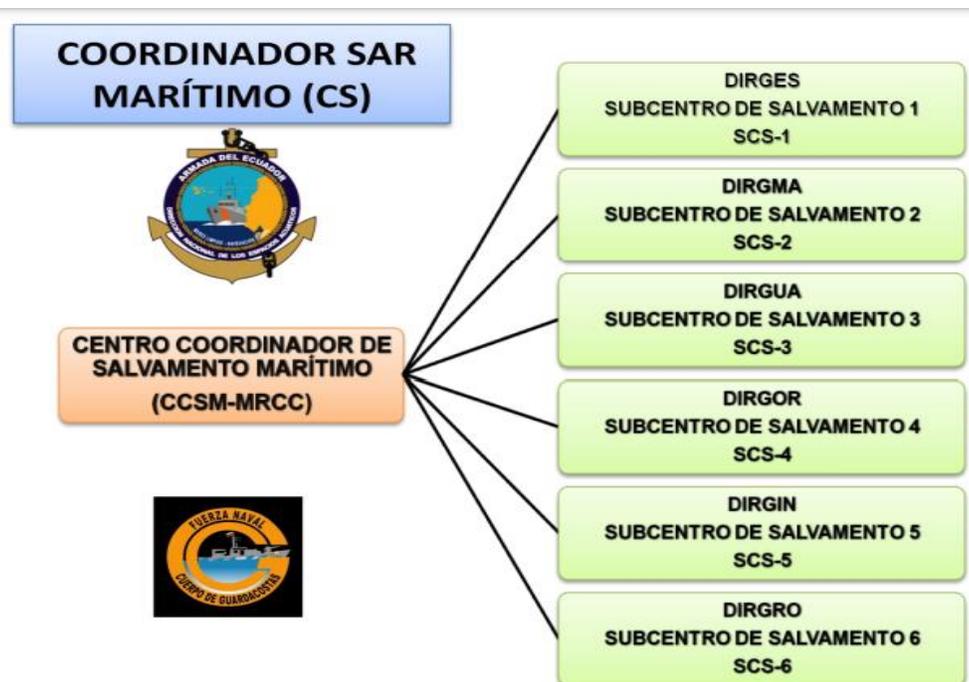
SAR de cada estado y no depender de otros países para brindar este servicio. Los requisitos para instituir un sistema SAR eficaz que detalla la (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) en la página 35 son:

- Establecimiento de un marco jurídico para el servicio o los servicios SAR.
- Disposiciones para utilizar los recursos disponibles y proveer otros cuando sea necesario.
- Designación de las zonas geográficas de responsabilidad del Centro Coordinador de Salvamento Marítimo (CCSM) y Subcentros Coordinadores de Salvamento Marítimos (SCSM) asociados.
- Dotación, formación y otros recursos de personal que permitan gestionar y mantener en funcionamiento el sistema.
- Medios de comunicación adecuados y disponibles.
- Acuerdos, planes y documentos conexos encaminados a cumplir los objetivos y definir las relaciones de trabajo tanto a nivel nacional como internacional.

**Sistema SAR del Ecuador.** Ecuador al ser un país signatario del Convenio SOLAS, el Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo y el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se ve obligado a coordinar y prestar servicios aeronáuticos y marítimos SAR en su territorio, mar territorial y en alta mar las 24 horas del día. (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

Figura 2

Organización Marítima SAR



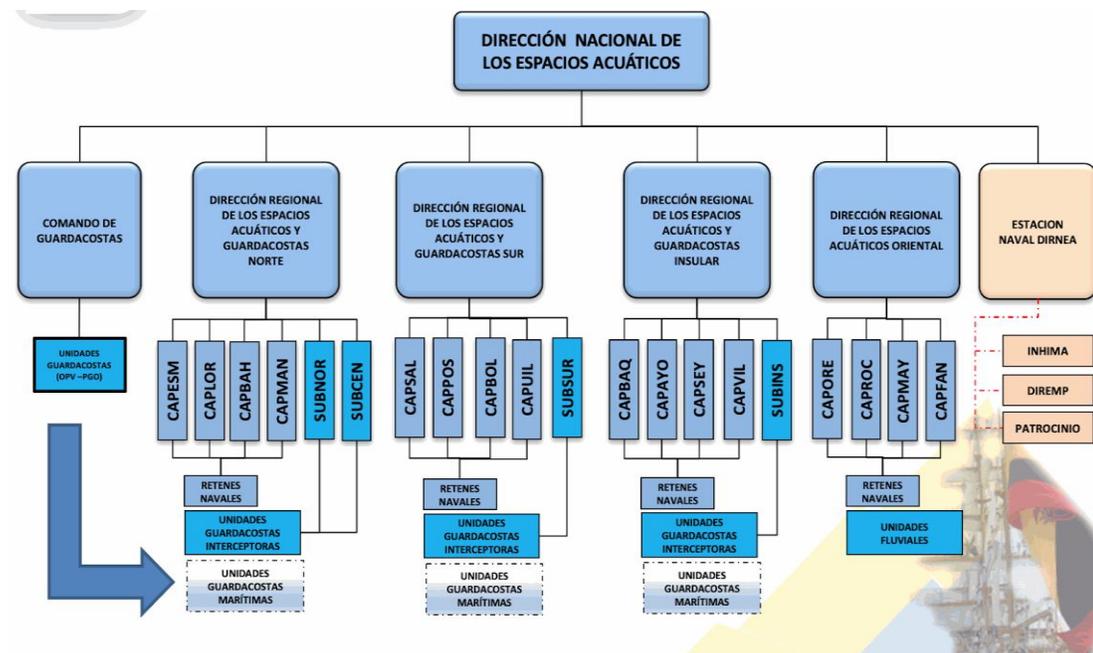
En cada reparto es importante designar responsabilidades y delegar funciones con el fin de abarcar de una mejor manera zonas que son de frecuente tránsito a lo largo del perfil costanero, la correcta ubicación de estos Subcentros permite aminorar el tiempo y disminuir el uso recursos cuando se reporta una situación SAR. Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 130), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

### ***Distribución de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos***

A continuación, se muestra la estructura que tiene la DIRNEA en conjunto con su reparto subordinado como lo es COGUAR

Figura 3

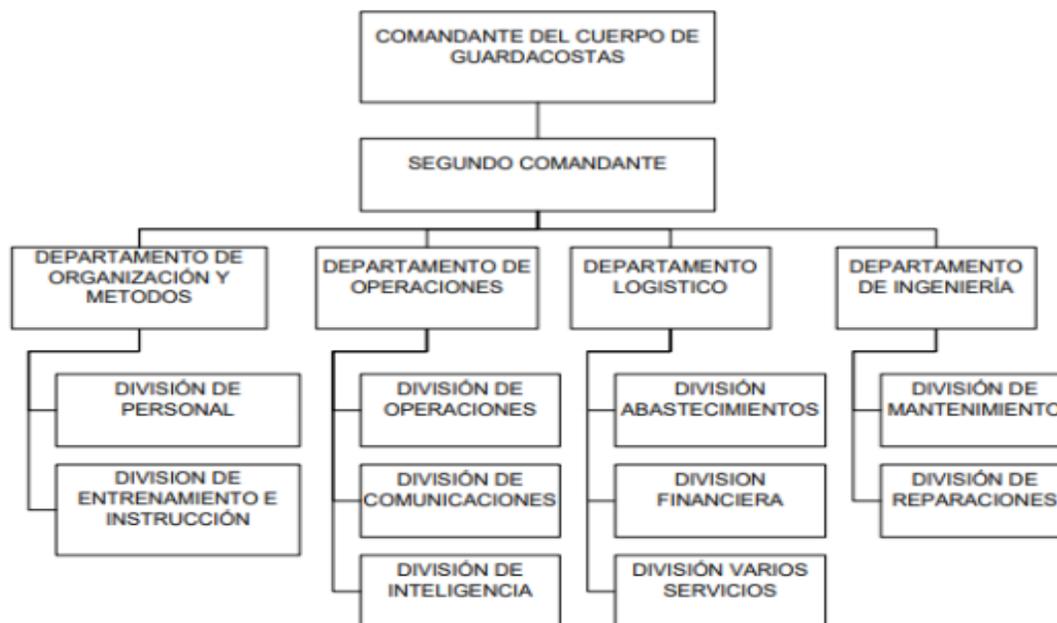
Distribución de la DIRNEA



La DIRNEA como ente regulador de los espacios acuáticos tiene una gran cantidad de responsabilidades que deben ser asignadas a los diferentes organismos que ayudan a facilitar y disminuir la carga de dichas funciones, estos organismos son todos los repartos subordinados a la misma los cuales cuentan con su propia estructura interna ya organizada y distribuida con el fin de aportar de una mejor manera al desarrollo marítimo del país. Tomado de *Repartos Subordinados*, por (DIRECCION NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUATICOS, 2019).

### ***Estructura Institucional del Comando de Guardacostas.***

La estructura interna de COGUAR es la que se muestra en la siguiente figura:

**Figura 4***Organigrama Interno*

En este organizador gráfico se refleja cómo se encuentra organizado el Comando de Guardacostas y cuáles son los cargos designados en cada departamento, es importante tener clara cuáles son las funciones que se designan a cada departamento, pero no se pueden designar las responsabilidades. Tomado de (Armada del Ecuador, 2009).

***Procedimientos Utilizados por el CCSM (COGUAR) para Solicitar Medios SAR***

Según la (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) en el Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo. El CCSM (COGUAR), tiene el deber de solicitar a la DIRNEA la coordinación y cooperación de medios adicionales para ser empleados en las operaciones SAR ante COOPNA o ante cualquier otro organismo civil, gubernamental o militar que pueda proveer de medios necesarios para el eficiente ejercicio de las operaciones SAR. (p. 88).

Por tal motivo COGUAR debería de poseer con buques lo suficientemente capacitados como para no depender de otras unidades que al momento de requerirse acortan el tiempo rápido de reacción que debería tener en diversas situaciones de riesgo, además de que el trámite para adquirir dichos medios puede llegar a ser un poco tedioso y no oportuno para una solución inmediata.

### ***Recursos SAR***

Para lograr obtener la mayor efectividad durante una operación SAR es necesario tener claro cuáles son los medios que pueden contribuir a ejecutar de manera óptima una operación, la DIRNEA proporciona los recursos operacionales necesarios al CCSM, además coordina medios navales con COOPNA para lograr cumplir eficazmente la misión.

A continuación, se detallan las posibles fuentes de las que se puede obtener asistencia y recursos para la ejecución de operaciones SAR: (a) Unidades de la Escuadra Naval. (b) Unidades de la Aviación Naval. (c) Personal del Cuerpo de Infantería de Marina. (d) Otros organismos de la Armada. (e) Unidades Militares de otras ramas de las FF.AA. (f) Defensa Civil. (g) Cruz Roja. (h) Hospitales y Clínicas Privadas. (i) Buques mercantes, pesqueros y de turismo en navegación en la zona. (j) Organismos estatales nacionales y provinciales. (k) Red de telecomunicaciones nacionales. (l) Estaciones de radiodifusión. (m) Estaciones costeras estatales y privadas. (n) Medios y sistemas de plataformas petroleras de perforación en el mar, incluyendo sus remolcadores y helicópteros de apoyo. (o) Empresas navieras. (p) Empresas comerciales de aviación en tránsito a la zona del probable siniestro. (q) Radio Club local. (r) Aero Club. (s) Radio aficionados. (t) Yacht Club. (u) Compañías

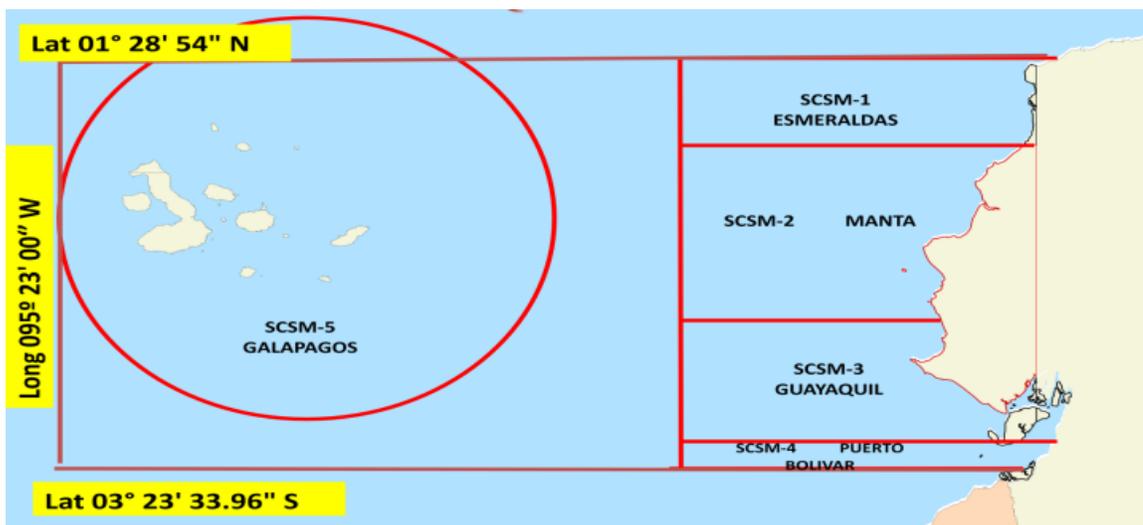
pesqueras. (v) Embarcaciones menores con equipos telefónicos y radiotelefónicos.

(Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### **Región de Búsqueda y Salvamento**

**Figura 5**

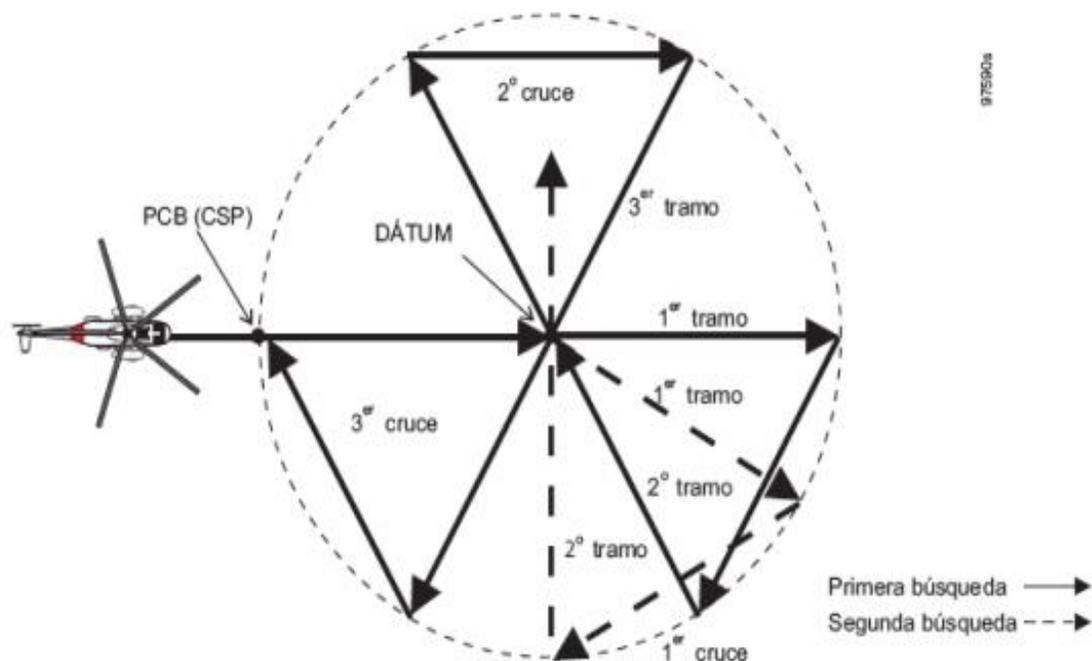
*Región de Búsqueda y Salvamento*



En esta imagen se puede apreciar claramente cómo se encuentra dividido por sectores las responsabilidades asignadas a cada Subcentro de salvamento. Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 131), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

### **Configuraciones de Búsqueda Visual**

**Búsqueda por Sectores.** Se da cuando se tiene un pequeño espacio marítimo y se sabe con exactitud la situación del objeto, búsqueda en un área circular por tal motivo se podrá utilizar simultáneamente un buque y un helo de manera independiente, pero en la misma zona, tal como se muestra en la figura 6.

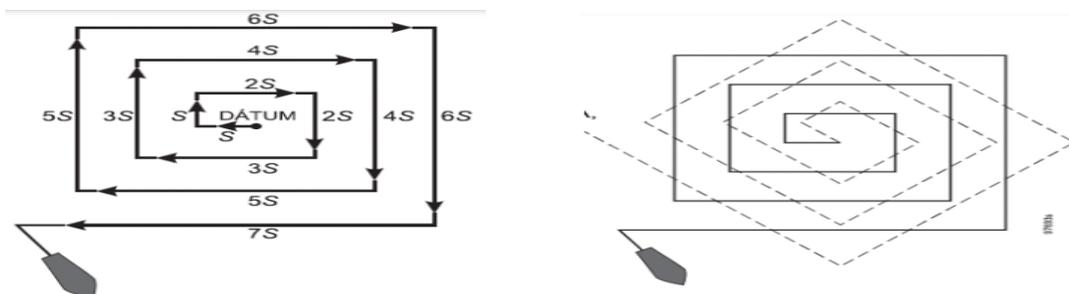
**Figura 6***Configuración Sectorial*

Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 105), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

**Búsqueda en Cuadro Expansivo.** La referencia de esta búsqueda siempre es mediante la situación del datum y su configuración debe ser precisa, es apropiado para buques de pequeño tamaño y en una navegación por estima compensa automáticamente los efectos de la corriente total en el agua, tal como se muestra en la figura 7.

**Figura 7**

*Primera y Segunda Búsqueda en Cuadro Expansivo*

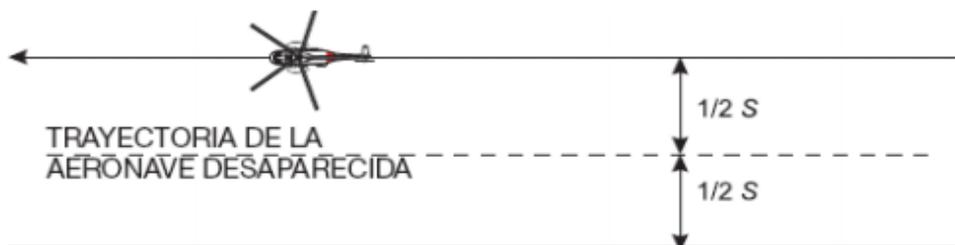


Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 106), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

**Búsqueda a lo Largo de la Derrota.** Ocurre cuando se ha desaparecido una nave o un buque sin rastro alguno mientras navegaba basándose en un supuesto accidente, según (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) es una exploración rápida y bastante completa a lo largo de la ruta prevista de la nave siniestra.

**Figura 8**

*Búsqueda con Regreso a lo Largo de la Derrota*

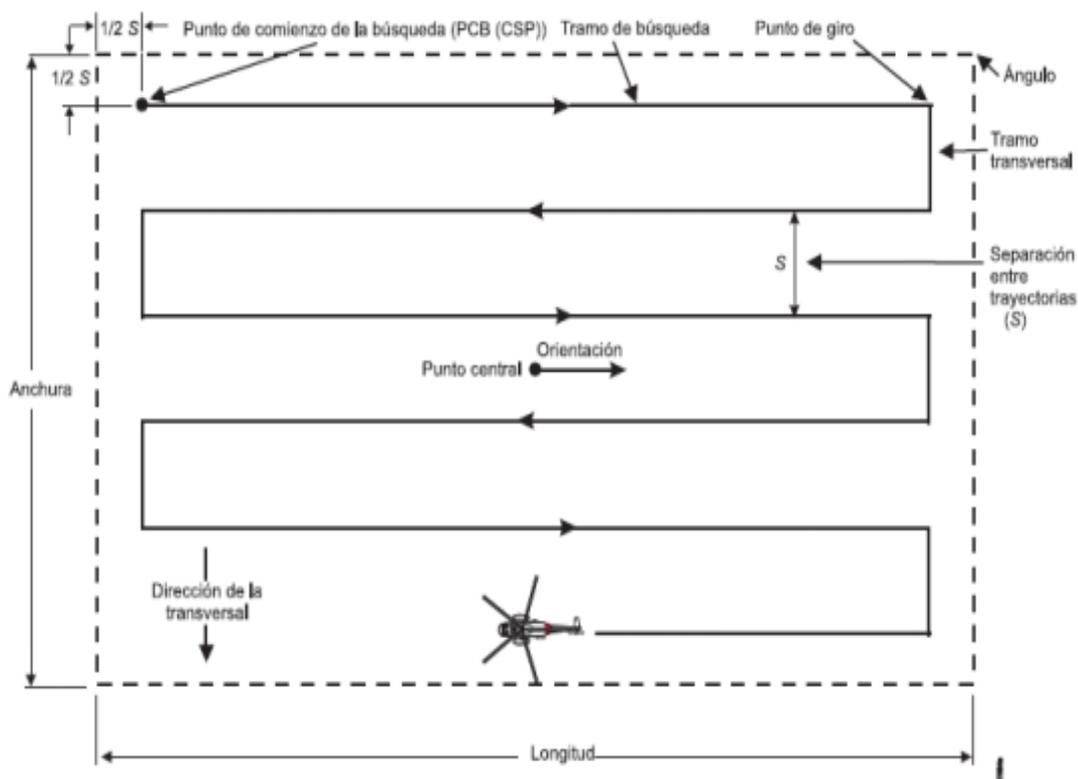


Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 108), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

**Búsqueda por Barrido Paralelo.** Se usa cuando no se tiene exactitud de la ubicación de los supervivientes en un área amplia la cual se divide en subáreas y es eficaz sobre agua o terrenos relativamente planos, tal como se muestra en la figura 9.

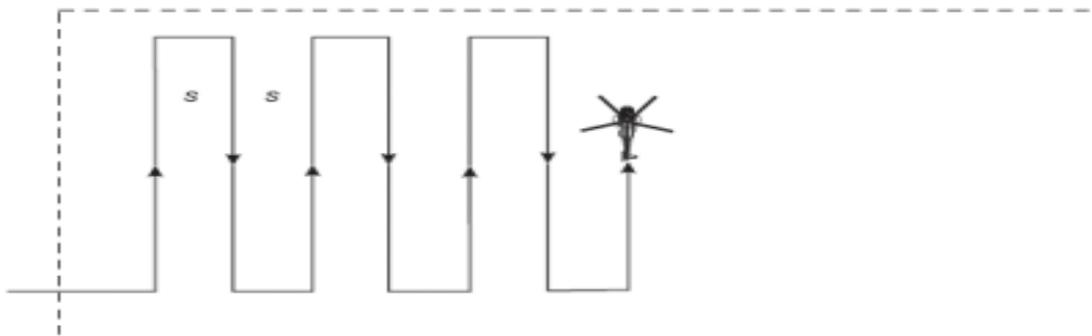
**Figura 9**

*Búsqueda por Barrido Paralelo*



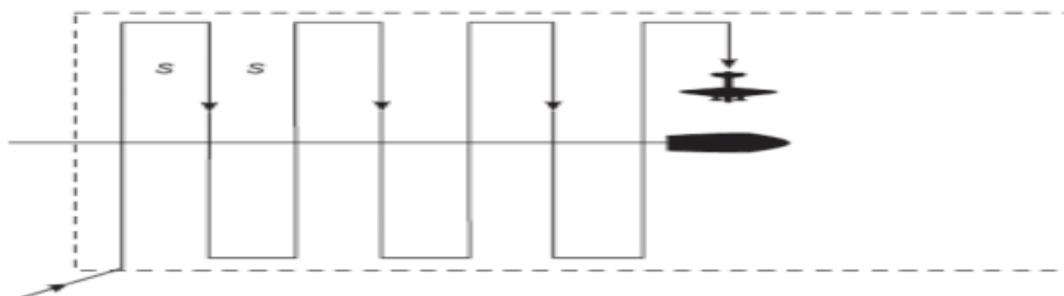
Tomado del Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR (p. 108), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

**Búsqueda por Transversales.** Según la (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) esta configuración es esencialmente igual a la de la búsqueda por trayectorias paralelas, excepto que los tramos de búsqueda son paralelos a los lados cortos del rectángulo, en vez de a sus lados largos. Es muy utilizada cuando una aeronave trabaja en coordinación con un buque.

**Figura 10***Búsqueda por Transversales*

Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 109), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

**Búsqueda por Transversales Coordinadas.** Según (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) es una búsqueda aire-mar mediante la coordinación de los movimientos de una aeronave que realiza la búsqueda por transversales con los movimientos de un buque que se desplaza a lo largo del eje principal del área de búsqueda, en la dirección en que va avanzando la aeronave.

**Figura 11***Búsqueda por transversales coordinadas*

Tomado del *Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo SAR* (p. 109), por (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

## **Marco Conceptual**

### ***Operaciones SAR***

Según la (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) en el Manual de Búsqueda y Salvamento Marítimo lo más importante durante una operación SAR es el salvamento de personas que se encuentren en peligro. Aunque la orden sea únicamente el rescate de la propiedad, o evitar el daño al ecosistema, siempre se antepone el rescate de las personas.

Sin importar las condiciones en las que se encuentre la propiedad o que la misión sea específicamente para salvar un recurso material, si existe personal en peligro es obligación de la Armada priorizar el salvar las vidas humanas, aunque no se emita esa orden de forma directa.

En las operaciones SAR se debe tener en cuenta la supervisión de la situación, establecer comunicaciones, coordinación y realizar la búsqueda y salvamento, incluyendo la asistencia médica inicial o la evacuación médica mediante el uso de recursos, incluido aeronaves y buques (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011).

El Centro Coordinador de Salvamento Marítimo designado por la DIRNEA es el Comando de Guardacostas y se encarga de realizar la planificación y ejecución de las operaciones SAR y es responsable de apoyar a COOPNA y mantener contacto con otros centros coordinadores de salvamento marítimo a nivel internacional.

### ***Unidades Aeronavales***

Las unidades de COGUAR no cuenta con plataformas con la capacidad para portar helicópteros, debido a esto deben coordinar en casos de emergencia la utilización de buques como las Fragatas Misileras de la Escuadra Naval para plataformas SAR, debido a que son las únicas con la capacidad de tener a bordo el Bell 430 que es el único helicóptero con capacidad SAR que tiene la Armada del Ecuador, debido a que posee electroóptico, capacidad de carga para evacuación, capacidad de vuelo nocturno. (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### ***Medios y Ayuda para Búsqueda***

Según la (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011) los medios y ayudas para salvamento son cierta clasificación de plataformas de superficie, aeronaves, instalaciones que dispongan de un personal capacitado y equipos especializados para efectuar operaciones SAR con agilidad.

**Medios Aéreos.** Aeronaves que pueden llegar rápidamente al lugar del incidente y es un excelente medio para buscar sobrevivientes.

Según (Aranda & Pons, 2002) el helicóptero es la más adecuada para la búsqueda y salvamento por los siguientes motivos:

- Velocidad y aptitud para mantenerse en vuelo estacionario especialmente cuando se trata de localizar blancos pequeños o examinar de cerca el mar.
- Capacidad para aterrizar en un área limitada y operar desde buques le permite acceder, recoger y prestar ayuda a sobrevivientes mucho antes de lo que una unidad de superficie podría actuar.

Los helicópteros pueden apoyar de múltiples maneras como lo son lanzar provisiones, proporcionar salvamento y proveer asistencia médica en el lugar del siniestro.

En el caso de salvamento, los helicópteros constituyen los mejores medios para recoger sobrevivientes en el lugar del suceso.

La capacidad de una aeronave para realizar operaciones de búsqueda y salvamento dependerá de las siguientes características:

- Condiciones de seguridad
- Radio de acción suficiente para cubrir el área teniendo en cuenta la base de operación.
- Maniobrabilidad.
- Capacidad de carga
- Disponibilidad de equipos para navegación y comunicaciones.

**Lanchas de Salvamento.** Son embarcaciones menores de pequeño radio de acción para operar a distancias cercanas a la costa tales como: botes salvavidas, lanchas patrulleras de COGUAR (UTB y menores) y Botes para casos de accidentes.

**Buques de Salvamento.** Son buques que pueden participar en operaciones SAR a distancias considerables de su base. Sus principales características son: (a) buena maniobrabilidad y condiciones marineras, (b) gran radio de acción, (c) velocidad relativamente alta y desplazamiento adecuado. La gran parte de las plataformas de la fuerza naval y los auxiliares de la escuadra naval son muy valiosas por su capacidad de los equipos y el adiestramiento del personal. Las Lanchas Guardacostas oceánicas

también son buques de salvamento. (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### ***Centro Coordinador de Salvamento Marítimo***

Es el centro de operaciones encargado de promover la organización eficaz de los servicios SAR y de coordinar la realización de las operaciones SAR dentro del área de responsabilidad marítima del Ecuador.

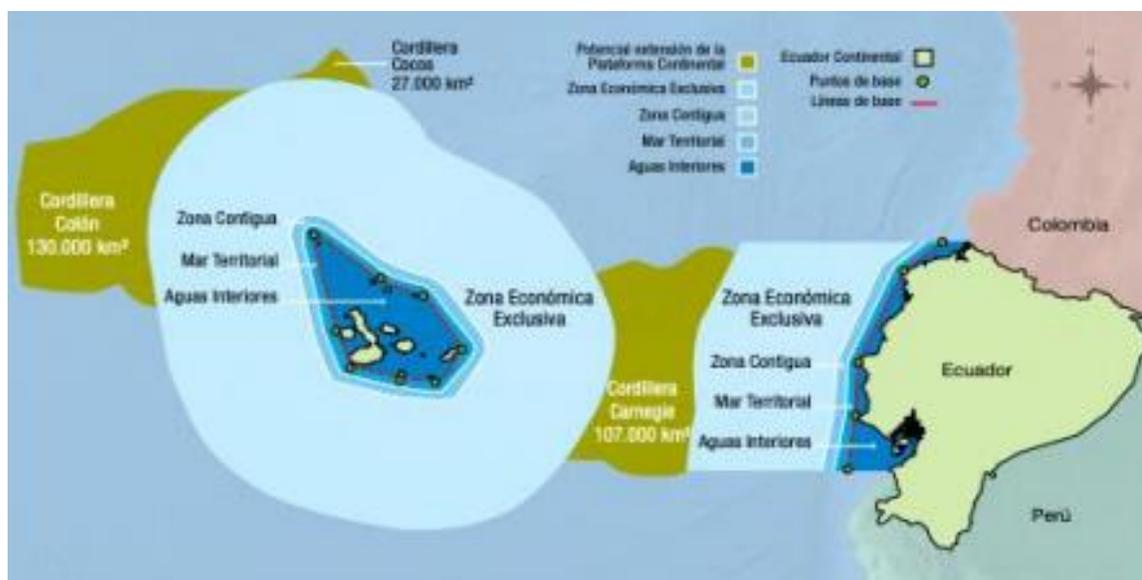
### ***Subcentros Coordinadores de Salvamento Marítimo***

El CCSM podrá delegar parte de su responsabilidad, o toda ella, a un SCSM, incluidas las comunicaciones, la planificación de la búsqueda y la organización de los medios SAR, cuanto peores sean las comunicaciones, mayor deberá ser la autoridad que se delegue al SCSM (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### ***Mar Territorial***

Es aquella franja de doce millas que se encuentran adyacentes a la masa terrestre, donde el Estado ejercerá plena soberanía tanto para el espacio aéreo como para el lecho y el subsuelo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015).

Ecuador es un país privilegiado por tener al archipiélago de Galápagos el cual incrementa la extensión marítima del país en una proporción de 5:1 con referencia a la extensión territorial del país. En la siguiente imagen se evidencian las limitaciones marítimas.

**Figura 12***Espacios Marítimos del Ecuador*

En esta imagen se puede apreciar claramente cómo se encuentra dividido el territorio marítimo del Ecuador siguiendo el tratado que tiene el Ecuador con la CONVEMAR, el mismo que nos permite realizar exploraciones y de ser posible aumentar nuestra plataforma continental, en esta imagen se puede visualizar claramente los potenciales espacios marítimos posibles de extender pasando de 200 - 350 Millas Náuticas. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015)

***Aguas interiores***

Se encuentran ubicadas hacia el interior de la base del mar territorial, son aguas comprendidas dentro del territorio que forma parte de un Estado y dependen de la soberanía territorial, pero a su vez poseen obligaciones jurídicas por su incidencia dentro de las comunicaciones internacionales. (Álvarez, 2007)

## **Marco Legal**

### ***Constitución de la República***

Posee la mayor jerarquía dentro del orden jurídico del Ecuador, por lo tanto, es una norma que deben tener como base todas aquellas normas infra constitucionales para poder ser expedidas en concordancia con los derechos y las garantías que la (Asamblea Nacional, 2008) prevalece.

**Artículo 158.** Tanto las Fuerzas Armadas como la Policía Nacional son organizaciones encargadas de salvaguardar los derechos, libertades y garantías de cada uno de los ciudadanos ecuatorianos. La misión sustancial que poseen las Fuerzas Armadas es defender la soberanía e integridad territorial.

### ***Convenio Internacional para Seguridad de la Vida Humana el Mar de 1974***

Según la (Organización Marítima Internacional, 2017) Ecuador se adhiere con el Decreto No. 858 del 10 de Mayo de 1982, publicado en el Registro Oficial No. 252 del 13 de Mayo de 1982, dentro del Capítulo V de Seguridad en la Navegación, Regla 7 de los Servicios de Búsqueda y Salvamento en su primer numeral indica:

“Todo Gobierno Contratante se obliga a garantizar la adopción de cualquier medida necesaria para mantener las comunicaciones de socorro y la coordinación en su zona de responsabilidad y para salvar a las personas que se hallen en peligro en el mar cerca de sus costas. Dichas medidas comprenderán el establecimiento, la utilización y el mantenimiento de las instalaciones de búsqueda y salvamento que se juzguen factibles y necesarias, habida cuenta de

la densidad del tráfico marítimo y los peligros existentes para la navegación, y proporcionarán, en la medida de lo posible, medios para la localización y el salvamento de tales personas”. (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### ***Convenio Internacional Sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo de 1979***

Ecuador se adhiere con el Decreto No. 3831 del 23 de Marzo de 1988, publicado en el Registro Oficial No. 904 del 30 de Marzo de 1988, dentro del Capítulo 2 referente a la Organización, en el punto 2.1 Medidas de creación y coordinación de los servicios de búsqueda y rescate en el numeral 2.1.1 indica:

“Las Partes harán que se tomen las medidas necesarias para la creación de servicios adecuados de búsqueda y salvamento de personas que se hallen en peligro cerca de sus costas, en el mar.” (Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, 2011)

### ***Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos***

**Art. 17. Del Servicio de Respuesta a Emergencias Marítimas.** El comando de Guardacostas, dependiente de la Dirección de los Espacios Acuáticos, ejerce las funciones de centro coordinador de búsqueda y salvamento marítimo, así como de centro nacional de respuesta a emergencias marítimas, en coordinación con otras instituciones del sector público y privado, acorde al derecho marítimo internacional. Normativa nacional y el reglamento a la presente Ley. (Asamblea Nacional, 2021)

**Art. 91. De la Búsquedas y Salvamento Marítimo.** Las actividades de búsqueda y salvamento marítimo, serán responsabilidad de la Autoridad Marítima Nacional, a través de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA), conforme a los procedimientos y organización establecidos en el Manual Internacional de los Servicios de Búsqueda y Salvamento (IAMSAR), al reglamento de la presente Ley y demás normativa aplicable. (Asamblea Nacional, 2021)

**Art. 92. Obligación de Prestar Auxilio.** Las naves que se encuentren próximas a otra nave que solicite auxilio o que, por disposición de la Fuerza Naval del Ecuador, a través de los órganos operativos deban hacerlo, están obligadas a brindar el apoyo a las personas que se encuentren en peligro, y solo podrán excusarse de este deber, cuando el hacerlo implique riesgo para su tripulación, pasajeros o su propio buque. Las personas auxiliadas no están obligadas al pago de ninguna remuneración, gratificación o recompensa. (Asamblea Nacional, 2021)

## Capítulo II

### Fundamentación Metodológica

#### Enfoque o Tipo de Investigación

El enfoque de la presente investigación es mixto, en el ámbito cualitativo se realizó entrevistas y cuestionarios a oficiales de las especialidades Guardacostas y Aviación Naval y también sería cuantitativo debido al análisis estadístico de las operaciones SAR realizadas por el Comando de Guardacostas para poder identificar los beneficios que le podrían aportar buques con capacidad para portar helos.

#### Alcance o Niveles de la Investigación

El alcance de la investigación es correlacional, debido a que se realiza un análisis comparativo entre las unidades guardacostas de la Armada del Ecuador y las de otros países, los cuales cuentan con unidades más sofisticadas, la investigación será enfocada a los resultados obtenidos durante los últimos tres años con lo cual se pueda relacionar las ventajas y desventajas con la finalidad de proponer una modernización con respecto a las unidades actuales que cuenta la Armada del Ecuador.

#### Diseño de la Investigación

En este trabajo de titulación se realiza una investigación no experimental, debido a que se basa en el análisis correlacional de datos, en base a la eficacia de las operaciones SAR realizadas con helos y sin helos.

## **Población y Muestra**

La población que fue partícipe de esta investigación son 25 oficiales guardacostas y 9 oficiales aviadores para el cuestionario, 4 oficiales Guardacostas y 2 oficiales Aviadores para las entrevistas personales tanto oficiales superiores como subalternos, esta muestra es no probabilística debido a que no necesitamos calcular el error estándar.

## **Técnicas de Recolección de Datos**

Para lograr recolectar datos se procedió a realizar cuestionarios y entrevistas online con preguntas cerradas y abiertas respectivamente para lograr entender las necesidades que tiene la Armada del Ecuador, específicamente en la especialidad Guardacostas.

## ***Cuestionarios***

Se realizó una cuestionario online a señores oficiales Guardacostas de diferentes repartos tales como: Academia de Guerra (AGUENA), Capitanía de Salinas (CAPSAL), Capitanía de Guayaquil (CAPUIL), Comando de Operaciones Navales (COOPNA), Escuela Superior Naval (ESSUNA), Grupo de Inteligencia Naval Sur (GINSUR), Centro de Capacitación y Perfeccionamiento Naval (CESCAN), Comando de Guardacostas (COGUAR), Lancha Guardacostas Cruz (LGCRUZ), Lancha Guardacostas Pinta (LGPINT), Lancha Guardacostas Rosa (LGROSA), Lancha Guardacostas Marchena (LGMARC), Lancha Guardacostas Plata (LGPLAT), Liceo Naval de Guayaquil (LICGUA) y Ministerio de Defensa Nacional (MIDENA).

### **Observación**

Este instrumento se utilizó para la recolección de información a través de tablas y gráficos para su posterior análisis.

### **Recolección de Datos**

El cuestionario que se realizó tuvo un total de siete preguntas de opción múltiple que fueron dirigidas a señores oficiales de la especialidad Guardacostas en sus diferentes rangos, en total se aplicó a veinticinco personas.

- Dentro de las operaciones de búsqueda y rescate ¿Qué importancia tiene el poseer un helicóptero SAR a bordo de las unidades?
- ¿Considera usted que es necesario que el personal de guardacostas se capacite para realizar maniobras con helos para efectuar las operaciones SAR?
- Siendo 5 (Muy importante) y 1 (Sin importancia), ¿Qué tan importante es que la Armada del Ecuador cuente con un helicóptero propio con capacidad para operaciones SAR?
- ¿Cree usted que COGUAR tiene la necesidad de poseer buques con cubierta de vuelo?
- Siendo 5 El mayor puntaje y 1 el más bajo. En su experiencia ¿Considera usted que una unidad de guardacostas con capacidad de portar un helo es de vital importancia en la ejecución de operaciones SAR?
- ¿Cree usted que el buque multipropósito MPV 70 MKII de FASSMER debería ser destinado a COGUAR?

- Siendo 5 el mayor puntaje y 1 el más bajo ¿Qué tan beneficioso considera usted que sería el adquirir una unidad guardacostas con plataforma de vuelo que optimice las operaciones SAR que se realizan en el comando de guardacostas?

Otro método de gran importancia del cual se pueden obtener resultados provechosos es la entrevista a señores oficiales guardacostas con preguntas formuladas de tal manera que puedan ser contestadas abiertamente, siendo las siguientes:

- ¿Qué importancia cree usted que tiene el poseer buques guardacostas con capacidad para portar helos?
- ¿Qué tan importante es poseer un helo en las operaciones SAR?
- ¿Cuánta ayuda aportaría el poseer un helo durante el cumplimiento de las tareas del comando de guardacostas?
- ¿Es importante que los Guardacostas estén entrenados para realizar operaciones SAR con Helos?
- ¿Qué tan importante es que COGUAR cuente con un helicóptero SAR propio?
- ¿Cree usted que el buque multipropósito MPV 70 MKII de FASSMER debería ser destinado a COGUAR?

### **Procesamiento y Análisis de Datos**

A continuación, se detalla la información y puntos de vista obtenidos a través de las encuestas realizadas a los siguientes señores oficiales

#### ***Encuestas realizadas a señores oficiales de la especialidad Guardacostas***

**Pregunta # 1.** Dentro de las operaciones de búsqueda y rescate ¿Qué importancia tiene el poseer un helicóptero SAR a bordo de las unidades?

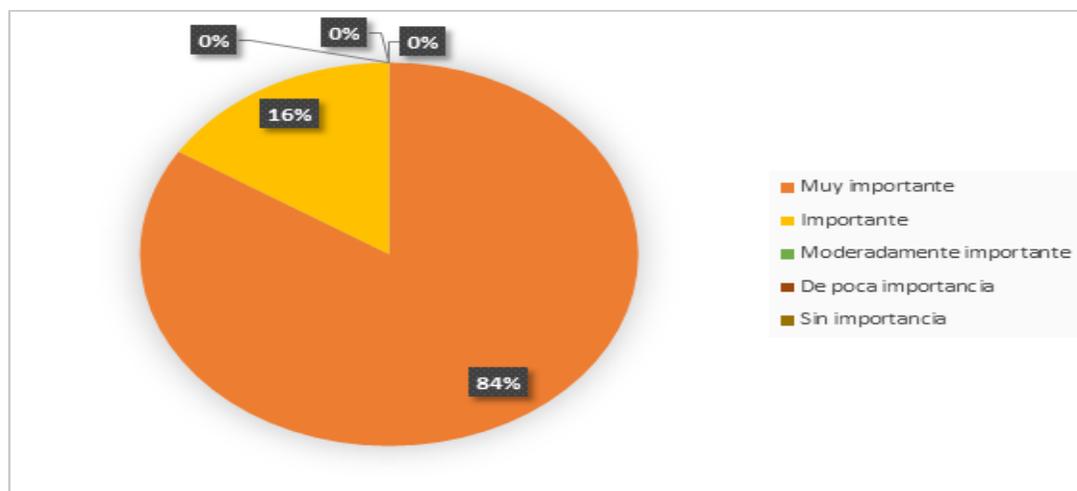
**Tabla 1**

*Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	21	84.00%
Importante	4	16.00%
Moderadamente importante	0	0.00%
De poca importancia	0	0.00%
Sin importancia	0	0.00%
Total	25	100.00%

**Figura 13**

*Resultados Sobre la Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades*



Poseer un helicóptero SAR a bordo de las unidades según la encuesta realizada es imprescindible, con el 84.00% correspondiente a 21 oficiales que creen que es muy importante y el 16.00% correspondiente a 4 oficiales que lo consideran solo importante, nos da un total de 25 oficiales a favor siendo esto el 100.00% de la población por lo cual se puede obtener como conclusión de que el grado de consideración que se tiene por parte de los oficiales encuestados para poseer un helo abordo de las unidades durante operaciones SAR es muy alto.

**Pregunta # 2.** ¿Considera usted que es necesario que el personal de guardacostas se capacite para realizar maniobras con helos para efectuar las operaciones SAR?

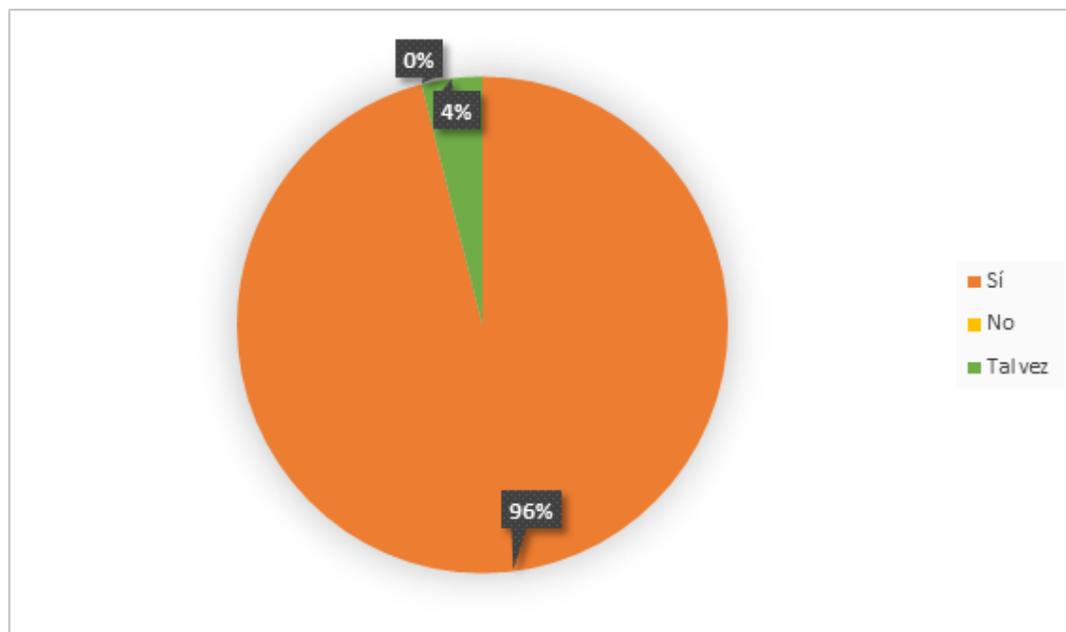
**Tabla 2**

*Perspectiva sobre la Capacitación al Personal de Guardacostas*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
Sí	24	96.00%
No	0	0.00%
Tal vez	1	4.00%
Total	25	100.00%

**Figura 14**

*Resultados sobre la Perspectiva de Capacitación al Personal de Guardacostas*



Los resultados dan a notar la clara disposición y aceptación que tienen los señores oficiales guardacostas para recibir la capacitación debida en operaciones con helos durante maniobras de búsqueda y rescate con 24 oficiales a favor equivalente a un 96.00% de aceptación y solo 1 oficial equivalente al 4.00% de la población que no está ni en favor ni en contra.

**Pregunta # 3.** Siendo 5 (Muy importante) y 1 (Sin importancia), ¿Qué tan importante es que la Armada del Ecuador cuente con un helicóptero propio con capacidad para operaciones SAR?

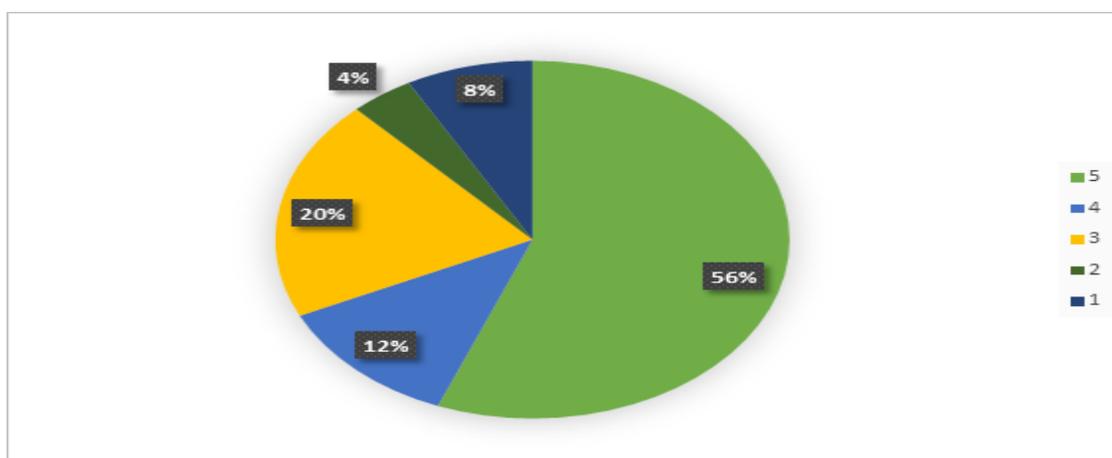
**Tabla 3**

*Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
5	14	56.00%
4	3	12.00%
3	5	20.00%
2	1	4.00%
1	2	8.00%
Total	25	100.00%

**Figura 15**

*Resultados Sobre la Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR*



La pregunta sobre tener un helicóptero SAR propio sin duda alguna, generó variadas reacciones por parte de los oficiales encuestados dando un 56.00% de aceptación y un 8.00% de desaprobación por parte de la población, existe también un 20.00% que considera que no afectaría ni positiva ni negativamente a la Armada del Ecuador poseer un helicóptero SAR propio.

**Pregunta # 4.** ¿Cree usted que COGUAR tiene la necesidad de poseer buques con cubierta de vuelo?

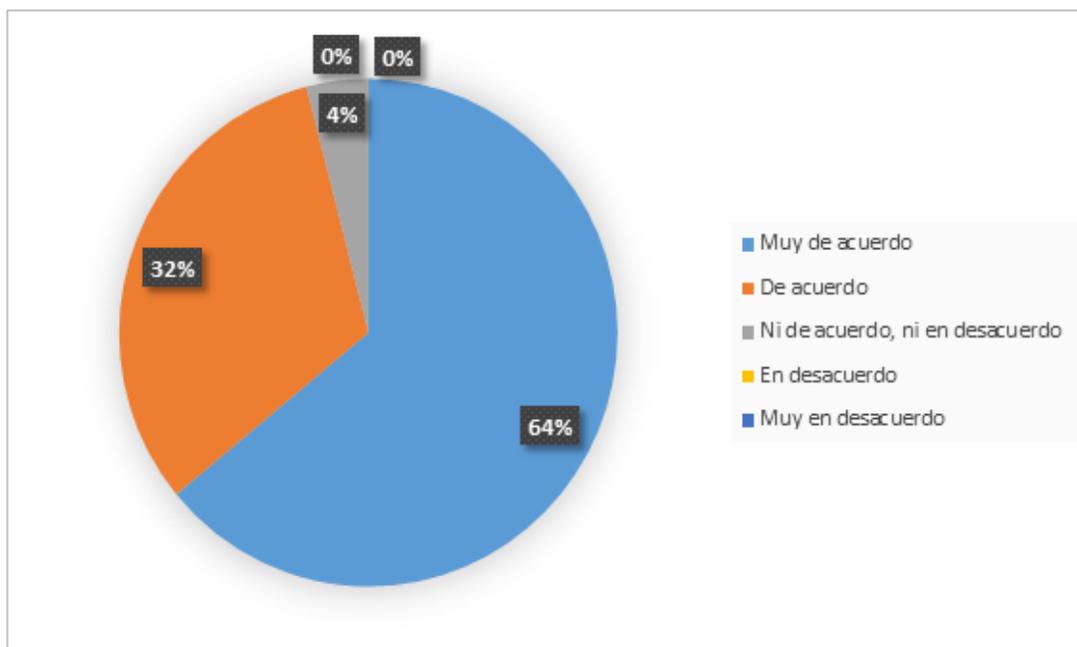
**Tabla 4**

*Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	16	64.00%
De acuerdo	8	32.00%
Ni desacuerdo, ni en desacuerdo	1	4.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Muy en desacuerdo	0	0.00%
Total	25	100.00%

**Figura 16**

*Resultados Sobre la Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas Sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo*



En todo el mundo la gran mayoría de guardacostas poseen al menos una de estas unidades, según la encuesta existe un 64.00% y un 32.00% de aprobación por parte de los oficiales guardacostas, así como existe un 4.00% que no está ni de acuerdo, ni en desacuerdo, cabe recalcar que no existe desacuerdo por parte de ningún encuestado.

**Pregunta # 5.** Siendo 5 El mayor puntaje y 1 el más bajo. En su experiencia ¿Considera usted que una unidad de guardacostas con capacidad de portar un helo es de vital importancia en la ejecución de operaciones SAR?

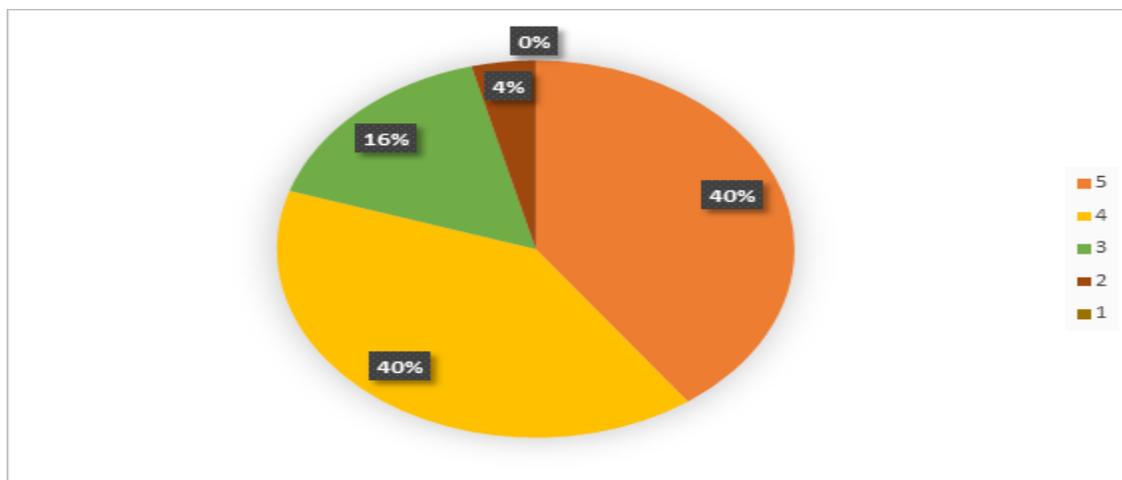
**Tabla 5**

*Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales Guardacostas de la Vital  
Importancia de Poseer Dichas Unidades*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
5	10	40.00%
4	10	40.00%
3	4	16.00%
2	1	4.00%
1	0	0.00%
Total	25	100.00%

**Figura 17**

*Resultados sobre Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales  
Guardacostas de la Vital Importancia de Poseer Dichas Unidades*



En el gráfico anterior se puede observar claramente como existe una gran consideración con referente a la pregunta realizada sobre la vital importancia de poseer dichas unidades para efectuar las operaciones SAR, con un 80.00% de aceptación y tan solo un 4.00% de rechazo se concluye que si es de vital importancia contar con estas unidades.

**Pregunta # 6.** ¿Cree usted que el buque multipropósito MPV 70 MKII de FASSMER debería ser destinado a COGUAR?

**Tabla 6**

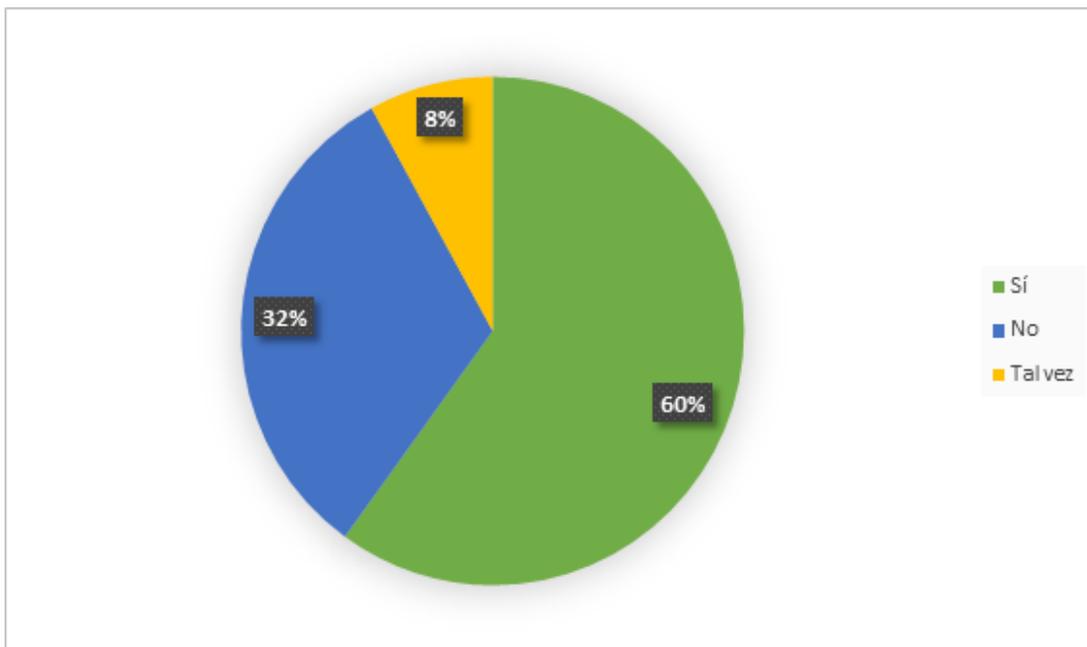
*Perspectiva de los Señores Oficiales Guardacostas del Destino del Buque*

*Multipropósito MPV 70 MKII*

<b>Validación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	15	60.00%
No	8	32.00%
Tal vez	2	8.00%
Total	25	100.00%

**Figura 18**

*Resultados sobre Perspectiva de los Señores Oficiales Guardacostas del Destino del Buque Multipropósito MPV 70 MKII*



Según la encuesta realizada se puede observar como el buque multipropósito MPV 70 MKII de FASSMER tiene un 60.00% de aprobación por parte del personal de oficiales guardacostas encuestados para que forme parte de la flota de buques guardacostas, un 8.00% no está claro si debería o no formar parte del comando de guardacostas y con un 32.00% de la población restante que rechazó el buque multipropósito.

**Pregunta # 7.** Siendo 5 el mayor puntaje y 1 el más bajo ¿Qué tan beneficioso considera usted que sería el adquirir una unidad guardacostas con plataforma de vuelo que optimice las operaciones SAR que se realizan en el comando de guardacostas?

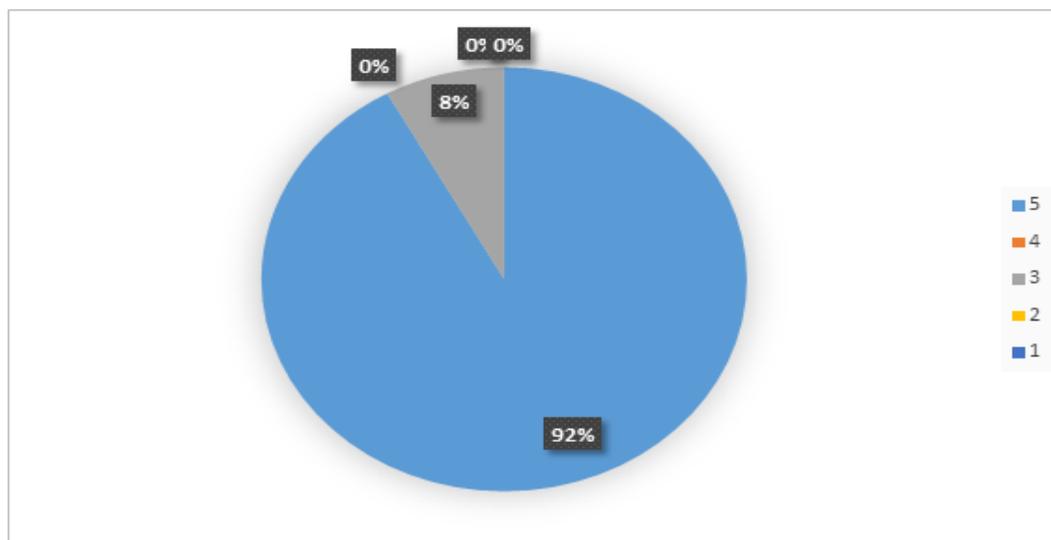
**Tabla 7**

*Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
5	23	92.00%
4	0	0.00%
3	2	8.00%
2	0	0.00%
1	0	0.00%
Total	25	100.00%

**Figura 19**

*Resultados sobre el Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo*



De todos los señores oficiales guardacostas encuestados con referente a la interrogativa de que tan beneficioso sería que COGUAR posea dichas unidades guardacostas, se puede notar que el 92.00%, lo cual corresponde a 23 oficiales están convencidos de que sería un gran aporte y solo el 8.00% siendo 2 oficiales no están convencidos plenamente pero tampoco descartan la opción de adquirir dichas unidades.

***Encuestas realizadas a señores oficiales de la especialidad Aviación Naval***

***Pregunta # 1.*** Siendo 5 el mayor puntaje y 1 el más bajo ¿Qué tan beneficioso considera usted que sería el adquirir una unidad guardacostas con plataforma de vuelo que optimice las operaciones SAR que se realiza en el comando de guardacostas?

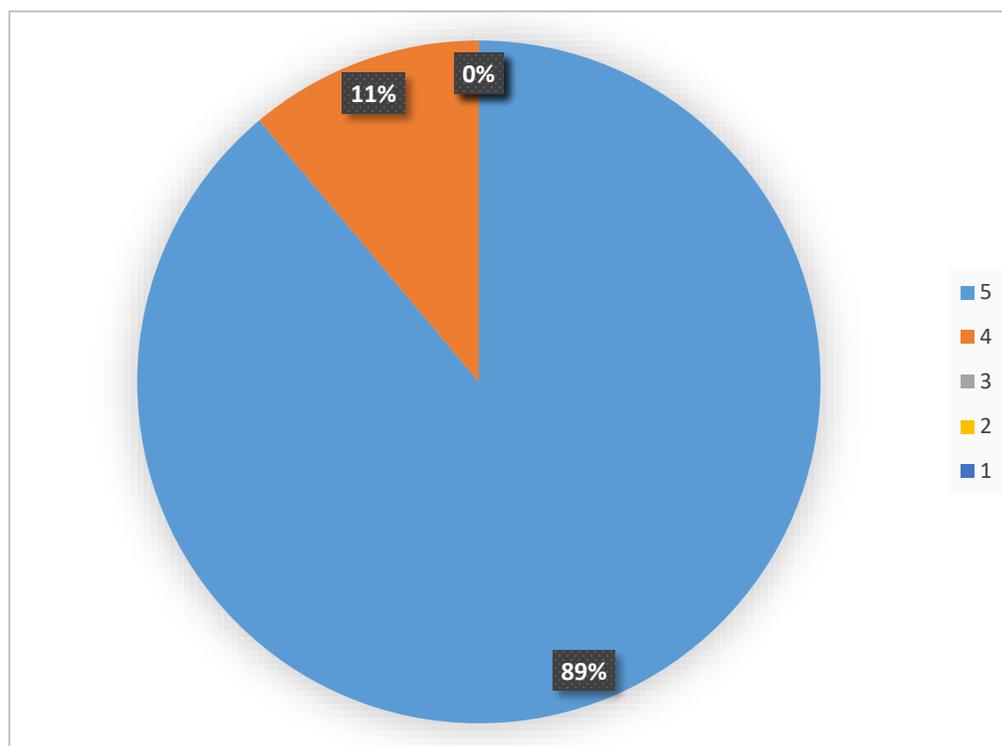
**Tabla 8**

*Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
5	8	89.00%
4	1	11.00%
3	0	0.00%
2	0	0.00%
1	0	0.00%
Total	9	100.00%

**Figura 20**

*Resultados sobre el Nivel de Beneficio de que COGUAR Posea un Buque con Cubierta de Vuelo*



Los señores oficiales aviadores encuestados han dado su aprobación con referente a la interrogativa de que tan beneficioso sería que COGUAR posea dichas unidades guardacostas, el 89.00% están convencidos plenamente de el gran aporte que generaría adquirir dichas unidades.

**Pregunta # 2.** ¿Considera usted que es necesario que el personal de guardacostas se capacite para realizar maniobras con helos para efectuar las operaciones SAR?

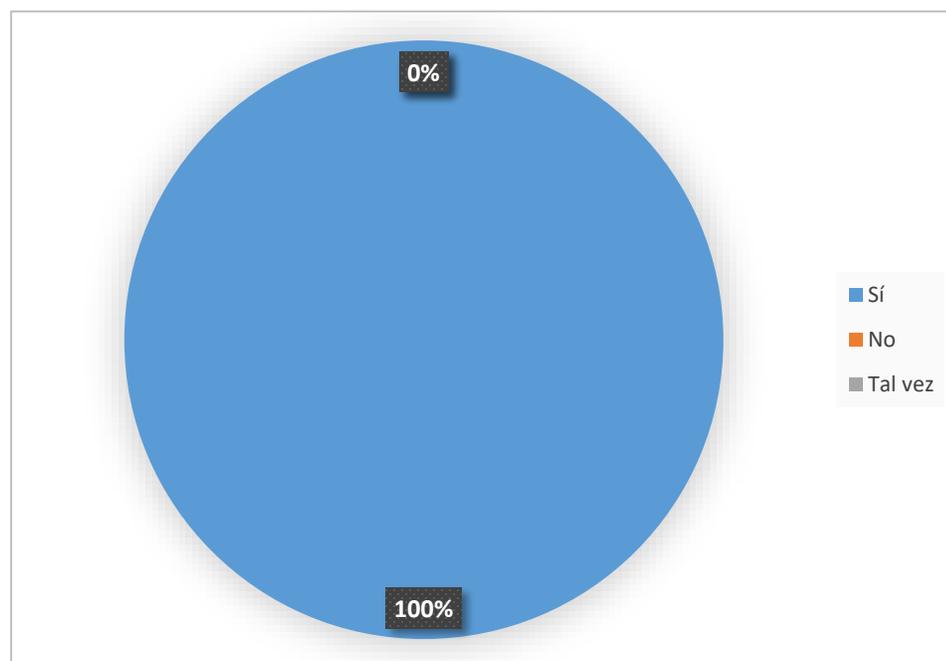
**Tabla 9**

*Perspectiva Sobre la Capacitación al Personal de Guardacostas*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	100.00%
No	0	0.00%
Tal vez	0	0.00%
Total	9	100.00%

**Figura 21**

*Resultados sobre la Perspectiva Sobre la Capacitación al Personal de Guardacostas*



Con el 100% de aceptación se puede evidenciar la clara disposición y aceptación que tienen los señores oficiales aviadores para recibir la capacitación debida en coordinación con el personal de guardacostas en operaciones con helos durante maniobras de búsqueda y rescate.

**Pregunta # 3.** Dentro de las operaciones de búsqueda y rescate ¿Qué importancia tiene el poseer un helicóptero SAR a bordo de las unidades?

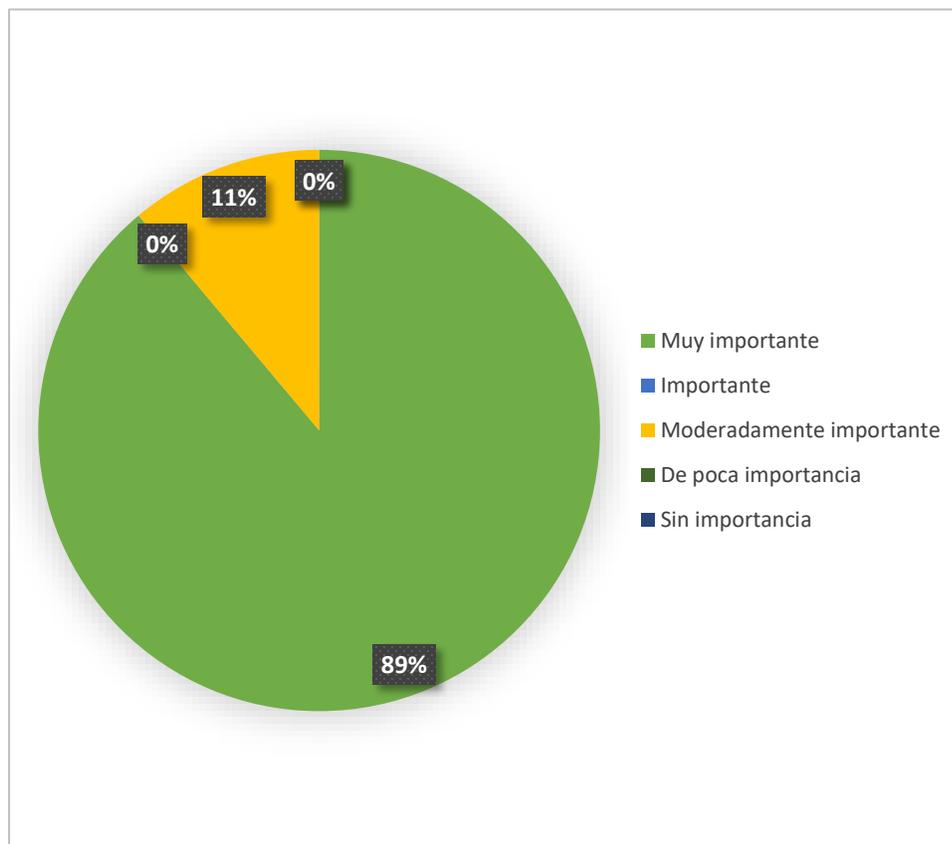
**Tabla 10**

*Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades*

<b>Validación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy importante	8	89.00%
Importante	0	0.00%
Moderadamente importante	1	11.00%
De poca importancia	0	0.00%
Sin importancia	0	0.00%
Total	9	100.00%

**Figura 22**

*Resultados sobre la Perspectiva al Poseer un Helicóptero SAR a Bordo de las Unidades*



Poseer un helicóptero SAR a bordo de las unidades guardacostas según los señores oficiales aviadores es de suma importancia, con un 89.00% de aceptación y un 11.00% que no lo considera imprescindible pero tampoco descarta la idea de contar con dichas unidades.

**Pregunta # 4.** Siendo 5(Muy importante) y 1 (Sin importancia), ¿Qué tan importante es que Armada del Ecuador cuente con un helicóptero propio con capacidad para operaciones SAR?

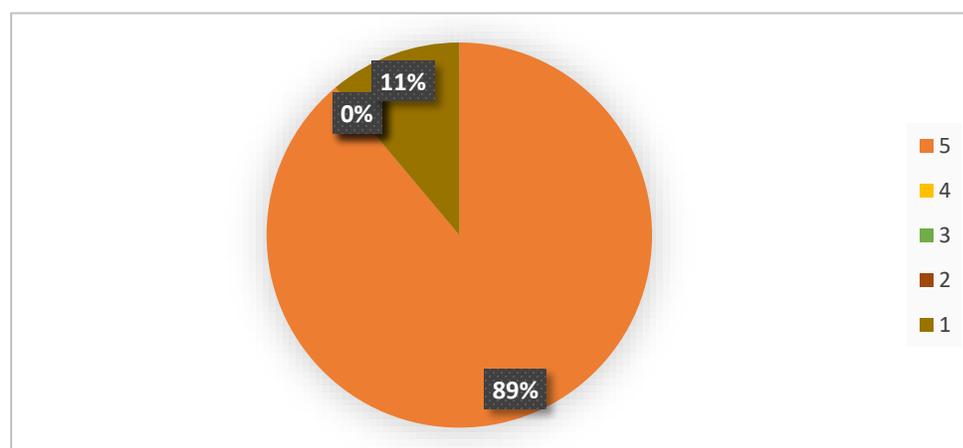
**Tabla 11**

*Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
5	8	89.00%
4	0	0.00%
3	0	0.00%
2	0	0.00%
1	1	11.00%
Total	9	100.00%

**Figura 23**

*Resultados sobre la Perspectiva Sobre la Importancia que Tiene Ecuador de Poder Contar con un Helicóptero Propio para Operaciones SAR*



Con un 89.00% de aceptación por parte de los señores oficiales aviadores sobre la propuesta de que la Armada del Ecuador cuente con un helicóptero SAR propio, pero también un 11.00% se niega a esta idea.

**Pregunta # 5.** ¿Cree usted que COGUAR tiene la necesidad de poseer buques con cubierta de vuelo?

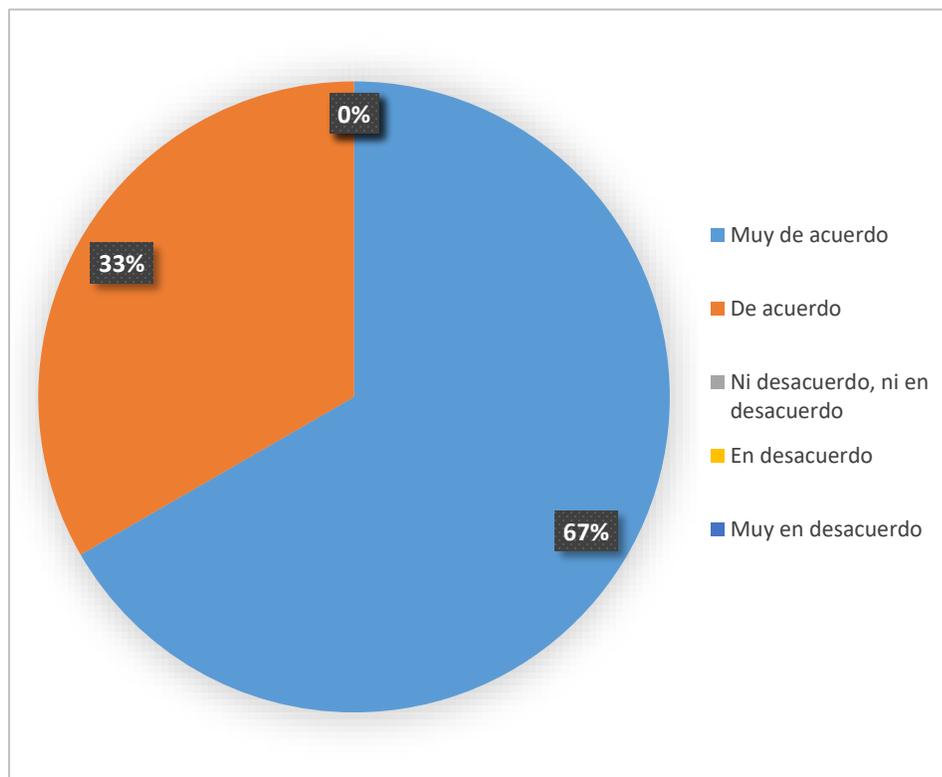
**Tabla 12**

*Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo*

<b>Validación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy de acuerdo	6	67.00%
De acuerdo	3	33.00%
Ni desacuerdo, ni en desacuerdo	0	0.00%
En desacuerdo	0	0.00%
Muy en desacuerdo	0	0.00%
Total	9	100.00%

**Figura 24**

*Resultados sobre la Perspectiva que Tiene los Señores Oficiales Guardacostas sobre la Necesidad de que COGUAR Posea Buques con Cubierta de Vuelo*



En este gráfico se da a notar que el 67.00% de los encuestados están completamente de acuerdo con que la Armada Ecuatoriana posea al menos una de estas unidades, cabe recalcar que no existe un desacuerdo por parte de ningún oficial aviador encuestado.

**Pregunta # 6.** Siendo 5 El mayor puntaje y 1 el más bajo. En su experiencia ¿Considera usted que una unidad de guardacostas con capacidad de portar un helo es de vital importancia en la ejecución de operaciones SAR?

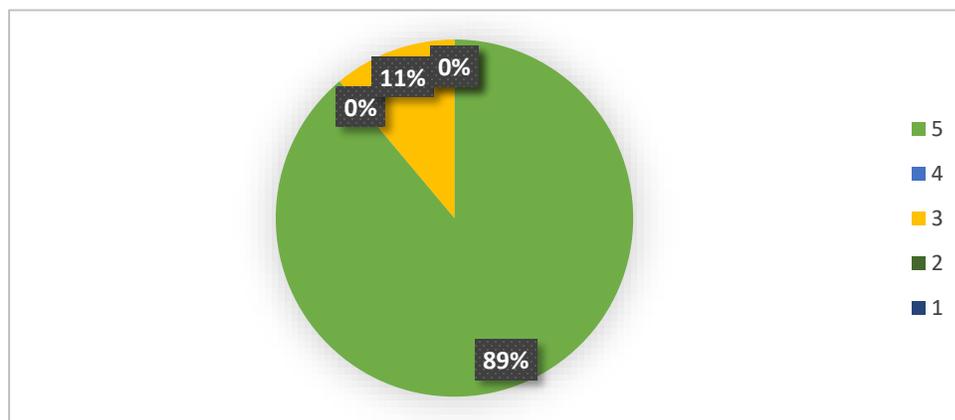
**Tabla 13**

*Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales Guardacostas de la Vital  
Importancia de Poseer Dichas Unidades*

Validación	Frecuencia	Porcentaje
5	8	89.00%
4	0	0.00%
3	1	11.00%
2	0	0.00%
1	0	0.00%
Total	9	100.00%

**Figura 25**

*Resultados sobre Nivel de Consideración por Parte de los Señores Oficiales  
Guardacostas de la Vital Importancia de Poseer Dichas Unidades*



Existe un 89.00% de aceptación referente a poseer estas unidades para efectuar las operaciones SAR, y un 11.00% no lo considera tan importante pero tampoco niega que es de que si es de vital importancia contar con estas unidades.

### ***Entrevistas realizadas a señores oficiales Guardacostas***

La entrevista se realizó por vía online debido a la pandemia que se encuentra actualmente en el mundo, la entrevista fue necesaria para conocer los puntos de vista del cuerpo de guardacostas tanto local e internacional. Estas entrevistas fueron realizadas a los siguientes señores oficiales:

- TNFG - GC Daniela Jimena Andrade Tamayo
- TNFG - GC Alex Fernando Arriaga Montiel
- TNNV - GC Erick Jhoan Alvarado Flores
- CPFG – EM Julio César Zapata Santamaría

### ***Análisis de Entrevistas***

A continuación, se da a conocer por separado las cuatro entrevistas realizadas.

**Análisis Entrevista 1.** En la entrevista realizada a la TNFG – GC Daniela Andrade la cual estuvo durante el período 2010 – 2014 en la escuela de guardacostas de Estados Unidos “Coast Guard Academy”, ella indica que es importante que se puedan planificar las acciones de respuesta ante un SAR contando con las capacidades que brinda el helicóptero que estaría a bordo de la unidad, por la rapidez de traslado hacia el área SAR, no contar con el mando y control de un helicóptero, o el esperar hasta que se complete la autorización para la salida del helicóptero disminuye el tiempo de respuesta; además, es posible rescatar personas que tal vez no sean accesibles con

unidades de rescate de superficie por el espacio o el área en donde se encuentren. También, es posible trasladar a las personas rescatadas hasta tierra u otra unidad cercana con capacidades para brindar asistencia, esto permitiría realizar patrones de búsqueda, combinados con los que realizan las unidades y con ello ampliar la cobertura del área de búsqueda.

Sin embargo, también es importante que los guardacostas se preparen como nadadores de rescate con el fin de coadyuvar al cumplimiento de la misión SAR, el buque multipropósito MPV 70 MKII de FASSMER no debería ser destinado a COGUAR debido a que posee capacidades que pueden ser explotadas por la Armada en el ejercicio de su rol de órgano de maniobra.

**Análisis entrevista 2.** En la entrevista realizada al TNFG – GC Alex Arriaga, quien estuvo durante el periodo 2014 – 2021 en el comando de guardacostas, debido a su gran conocimiento y experiencia adquirida durante este tiempo él declara que es sumamente importante poseer buques guardacostas con capacidad para portar helos, principalmente para las operaciones de búsqueda y salvamento marítimo que tienen como objetivo salvaguardar la vida humana en el mar. Una lancha guardacostas, al tener capacidad para portar y desplegar helos, amplía su área de visión durante el cumplimiento de operaciones relacionadas con exploración Aeromarítima; Asimismo, en operaciones de vigilancia y control de los espacios acuáticos jurisdiccionales, el helo puede ser empleado para realizar trackeo y persecución de objetivos de interés.

El uso de medios aeronavales, como lo son los helos, permite realizar en el menor tiempo posible vuelos de exploración Aeromarítima con la finalidad de realizar Búsqueda y Rescate de la embarcación o persona desaparecida. Asimismo, si la

emergencia fuese de carácter médico se facilita el tiempo de las operaciones de evacuación médica (MEDEVAC) con helo y su posterior traslado hacia puerto cercano.

El Comando de Guardacostas tiene cuatro tareas fundamentales que son: salvaguardar la vida humana en el mar, neutralización de actividades ilícitas, contribuir a la defensa de la soberanía e integridad territorial y contribuir a la preservación del medio ambiente marino costero. Para el cumplimiento de estas tareas, según su concepto operacional, el Comando de Guardacostas tiene Subcomandos descentralizados (SUR – CENTRO - NORTE) y unidades Guardacostas. El uso de un helo, aportaría significativamente al cumplimiento las tareas, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Tarea 1: Efectividad para detectar y rescatar la embarcación o persona desaparecida
- Tarea 2: Efectividad para el trackeo y persecución de objetivos de interés ligados a delitos en el mar
- Tarea 3: Capacidad para abarcar amplias zonas de exploración aeromarítima y ejercer soberanía e integridad territorial en nuestros espacios acuáticos jurisdiccionales
- Tarea 4: Efectividad para la detección de eventos de origen natural o antrópicos que pongan en riesgo la preservación del medio ambiente marino costero (manchas ocasionadas por derrame de combustible, siniestros en la mar, desastres naturales, etc.)

Un helicóptero es uno de los medios más efectivos y decisivos para el cumplimiento exitoso de operaciones SAR. El personal de oficiales y tripulantes que prestamos servicios en repartos y unidades Guardacostas, debemos estar entrenados para realizar operaciones SAR con helos, debido a la gran responsabilidad que recae

en nuestros hombros al formar parte de la Organización SAR a nivel Nacional e internacional. Actualmente, para el empleo de medios aeronavales, el Comando de Guardacostas lo realiza a través de COOPNA; al contar con un helicóptero propio, disminuiría el tiempo de reacción, lo que proporciona un beneficio directo en operaciones SAR, donde cada segundo puede significar la pérdida de una vida humana.

Desde el punto de vista propio y tomando como principio básico la tarea más importante de COGUAR que es salvaguardar la vida humana en el mar a través de operaciones de Búsqueda y Salvamento marítimo como Centro Coordinador de Salvamento Marítimo, las capacidades del buque multipropósito MPV 70 MKII incluye una cubierta de vuelo capaz de operar un helicóptero de hasta 11 toneladas serían de mucha ayuda para el cumplimiento efectivo de la misión.

**Análisis Entrevista 3.** En la entrevista realizada al Sr. TNNV-GC Erick Alvarado segundo comandante y jefe de operaciones de la Lancha Guardacostas Isla Fernandina el considera que tendría bastante importancia poseer buques guardacostas durante las operaciones SAR debido a que con ello se podría ampliar el rango de detección de contactos de interés mediante la exploración aeromarítima durante los patrullajes de control y vigilancia en los espacios acuáticos.

Es de suma importancia poseer un helo porque es mediante el empleo de los helicópteros, que se puede ayudar a la búsqueda y localización de personas que se encuentran en situaciones de emergencias o desaparecidas, para posteriormente efectuar su rescate, brindaría un gran aporte ya que ayudaría tanto a las operaciones de control y vigilancia marítima para neutralización de actividades ilícitas en los espacios acuáticos. Es importante para poder efectuar las operaciones SAR que se realicen con helicópteros de una forma coordinada mediante procedimientos establecidos puesto

que al pertenecer el helicóptero directamente a COGUAR se dispondrán las operaciones de forma más ágil y con ello se optimizaría grandemente el tiempo que actualmente se demora para el empleo de este tipo de aeronaves.

Considerando que teniendo en cuenta que este tipo de buque posee entre sus características, una gran plataforma de trabajo multifunción con grúas en la zona central para el manejo de contenedores, lanchas de desembarco y estaciones de reabastecimiento, además de la capacidad de poder llevar un helicóptero a bordo y debajo de la plataforma de vuelo puede portar 2 embarcaciones interceptoras semirrígidas, sería apropiado por su autonomía y capacidades operacionales para cumplir con las tareas de control y vigilancia marítima, neutralización de las actividades ilícitas, control de la pesca ilegal no declarada y no reglamentada y el desarrollo de operaciones SAR a lo largo de los espacios marítimos continentales e insulares.

**Análisis Entrevista 4.** En la entrevista realizada al Sr. CPF – EM Julio César Zapata Santamaría actual Jefe de estado mayor del comando de Guardacostas dio a conocer que la necesidad de adquirir buques guardacostas con la capacidad de portar un helicóptero existe, sin embargo COGUAR no puede operar independientemente como otros Servicios Guardacostas de otros países, que son independientes, autónomos, con sus propios helicópteros y aviones para la Búsqueda y Rescate, nuestros aviones y helicópteros que utilizamos lo debemos pedir a la Aviación Naval, y es a través de ellos es que podemos cumplir con nuestro trabajo de mejor manera. Nos hemos acostumbrado a operar con la ayuda de la Aviación Naval, y más aún, con la ayuda de los aviones P3C de los EE. UU que sobrevuelan los espacios acuáticos de varios países, incluido el de Ecuador, gracias a ellos se ha dado buenos resultados para las operaciones guardacostas. Los presupuestos actuales para la adquisición de un

Buque Guardacostas OPV 5009 bordea los \$ 21'000 000.00 y para una OPV 2606 es de \$10' 000 000.00 Sin embargo, COGUAR ha presupuestado la construcción de una OPV 5009 elaborada en ASTINAVE con un tiempo de 3 años plazos para su construcción, también hizo mención del buque Multipropósito que actualmente está construyendo la Comandancia de Escuadra en ASTINAVE E.P el cual bordea los \$42' 000 000.00, y este tiene capacidad de portar un helicóptero. Los parámetros que se tiene en consideración al momento de adquirir una nueva unidad guardacostas son los siguientes:

**Mantenimiento Mayor de la Maquinaria (W6 y W5).** Las unidades guardacostas están siendo construidas actualmente con maquinaria CATERPILLAR que permite realizar un W6 a las 18000 horas/máquinas, el doble que la maquinaria MTU que utilizan las unidades de la escuadra que son a las 9000 horas/máquinas.

**Fácil Sostentamiento logístico.** Al tener maquinaria Caterpillar en su maquinaria principal, con representantes técnicos y de servicio en el Ecuador permite sostener logísticamente las operaciones de las unidades.

**Independencia tecnológica.** Fácil operación para oficiales y tripulantes, que permita pasar sus conocimientos en cada relevo.

**Autonomía.** Las unidades guardacostas deben poseer una autonomía superior a 10 días de operación continua.

**Habitabilidad.** La habitabilidad debe ser sumamente cómoda y con capacidad para un 120% de su dotación para en caso de necesidad realizar transporte de personal.

**Velocidad.** Las unidades Guardacostas tipo OPV deben tener velocidades superiores a los 20 nudos.

**Bote Táctico.** Las unidades Guardacostas deben poseer un bote táctico RHIB con velocidad y autonomía suficiente como para operar 5 horas y alejados a 15 millas de distancia de la unidad OPV.

Es muy importante que el personal de Oficiales Guardacostas esté entrenado para realizar las operaciones SAR con helicópteros, en COGUAR se hacen ejercicios VERTREC, (Rescate Vertical) con helos de la Armada, en la cual los heridos son rescatados desde la Guardacostas que previamente rescató de otro buque, para llevarlo a tierra lo más pronto posible para salvarle la vida. Los helos de la Armada tienen la capacidad para abrirse de la costa 140 millas hasta dar alcance a la Guardacostas para retirar al herido, esto acorta la distancia y tiempo y salva la vida de las personas.

Es muy importante que la Armada Ecuatoriana cuente con un helicóptero SAR propio, pero deben ser o deben tener las características técnicas para alejarse del buque con control positivo, y poder alejarse de la costa hasta 140 millas, como los que se tiene en la Armada actualmente, sin embargo, su peso y desplazamiento no permite que se lo utilice en las corbetas por ser demasiados pesados para su plataforma de vuelo.

Las capacidades con las que debe contar helicóptero SAR para lograr la efectividad durante una operación son las siguientes:

**Velocidad.** Que mantenga una velocidad adecuada para poder llegar a rescatar en el menor tiempo posible a una persona herida o en problemas.

**Autonomía.** Poseer la suficiente autonomía como para abrirse de la costa dentro del Área SAR de responsabilidad del Ecuador.

**Enfermería.** Debe poseer una enfermería a bordo con un personal capacitado para brindar los primeros auxilios y mantenerlo a salvo hasta llegar a un puerto.

**Capacitación del personal para Rescate Vertical (VERTREC).** Las dotaciones deben estar entrenadas para un posible rescate de persona a través de helicópteros.

El tiempo y el alcance actual de las unidades guardacostas durante una operación SAR dependen del área SAR y la distancia a rescatar a una embarcación en peligro o a las personas.

Generalmente el área SAR del Ecuador bordea los 250 MN de distancia máxima desde el punto de posicionamiento de las unidades guardacostas (Esmeraldas, Puerto Bolívar y Galápagos).

Mediante el análisis de las entrevistas y los datos recolectados en las encuestas a los diferentes señores oficiales de la especialidad Guardacostas, demuestran que es realmente necesario el uso de helicópteros durante las operaciones SAR y sería un gran aporte no sólo para este tipo de operaciones sino también para disminuir el tiempo de reacción y aumentar el área de exploración marítima durante la búsqueda de sobrevivientes o embarcaciones en condiciones de poca visibilidad, además sería de gran utilidad para el Comando de Guardacostas para cumplir sus otras tareas como defender la soberanía del mar territorial, neutralizar actividades ilícitas y contribuir a la preservación del ecosistema marino.

### ***Entrevistas realizadas a señores oficiales Aviadores***

La entrevista se realizó por vía online debido a la pandemia que se encuentra actualmente en el mundo, la entrevista fue necesaria para conocer los puntos de vista de los oficiales aviadores de la Armada Ecuatoriana. Estas entrevistas fueron realizadas a los siguientes señores oficiales:

- CPCB – AV Juan Carlos Ibarra Rosero
- TNFG – AV Pablo Fernando Puebla Aguirre

### ***Análisis de Entrevistas***

A continuación, se da a conocer por separado las dos entrevistas realizadas.

**Análisis Entrevista 1.** En la entrevista realizada al Sr. CPCB – AV Juan Carlos Ibarra Rosero expone que la participación de helicópteros en las operaciones SAR son de gran importancia por cuanto la Armada del Ecuador como Autoridad Marítima, debe garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y como tal debe contar con los medios idóneos para cumplir con esa misión. Las operaciones de búsqueda y rescate que realiza la Aviación Naval están enfocadas en el empleo de helicópteros con unidades de superficie, pertenezcan estas a la Comandancia de la Escuadra o al Comando de Guardacostas, para la ejecución de estas operaciones se requiere una estrecha coordinación con la unidad que se encuentra en el agua por ser quien orienta o vectorea a la aeronave hacia el punto donde se debe realizar el rescate, además se cuenta con una línea de vida que mantiene la unidad con el helicóptero por lo que el entrenamiento del personal de Guardacostas es suma importancia para la seguridad y éxito de las operaciones.

En la actualidad la Armada del Ecuador cuenta con helicópteros SAR propios que son los helicópteros Bell 430, que son unidades que se viene empleando desde el año 2010, aeronaves que son de tipo comercial y han sido navalizadas (Aeronave modificada con freno del rotor principal, flotadores de emergencia y grúa para cumplir operaciones en el mar) y configuradas para realizar operaciones MEDEVAC y SAR, es importante mencionar que estos helicópteros deben ser reemplazados por helicópteros que sean fabricados para cumplir estas misiones porque ello brinda seguridad y confianza para la ejecución de estas operaciones. El tiempo aproximado de los helicópteros Bell 430 para una operación SAR es aproximadamente 2h30 min. Y el alcance máximo es de 120 MN. Para llegar al punto donde se realizará la operación y retornar a la plataforma o puerto base.

En el mercado internacional existen varios helicópteros que son empleados para operaciones SAR, dentro de las principales características que debe tener son las siguientes:

- Naval
- Aeronave bimotor con suficiente potencia para operar en el mar
- VRF/IFR
- Nocturnizado
- Rotor de cola alto
- Rotor de cola cubierto
- Piloto automático 4 ejes
- Grúa con capacidad de 600 Lbs.
- Eslinga
- Mandos duales
- Otras

**Análisis Entrevista 2.** En la entrevista realizada al Sr. TNFG – AV Pablo Fernando Puebla Aguirre explica que tanto el personal de oficiales como tripulantes guardacostas deberían estar capacitados como oficiales de control aéreo y partida de helo respectivamente por lo tanto es sumamente importante contar con un helicóptero diseñado para esta operación puesto que permitiría contribuir en las operaciones del SAR, más aun si se cuenta con una unidad naval diseñada para este fin además que realice las misiones inherentes a la DIRNEA.

Los helicópteros de la Armada del Ecuador aproximadamente tienen un rango máximo entre 250 y 300 MN dependiendo de la configuración del helo, y el tiempo depende de la velocidad que varía entre 100 a 120 nudos en una operación típica se puede ir hacia un punto alejado de hasta 120 MN de puerto base, realizar una misión de 30 minutos y retornar, hay que entender que SAR es una de las tareas de guardacostas, no la única, por lo tanto un helo que realice SAR debería estar enfocado a las tareas que realiza guardacostas que pueda efectuar SAR marítimo y exploración, una buena compra sería un BELL 412, AW139 o un AS365 helicópteros medianos diseñados para estas tareas, lo que estaría en función de la plataforma a operar

El Ecuador ya cuenta con helicópteros para efectuar SAR limitado al día y con la capacitación para hacerlo en la región insular, aunque no dispone de un plataforma puede efectuar la tarea de rescate marítimo, y la tarea de rebusca de una forma limitada, el BELL 430 es un helo que requiere ser modernizado al corto plazo por lo que sería bueno contar con un nuevo proyecto de reemplazo por una plataforma similar o de mejores características en función de las necesidades de la fuerza, esta plataforma ha brindado excelentes resultados pese a que se encuentra próximo a la obsolescencia.

### **Capítulo III**

**Propuesta de una alternativa de modernización de las unidades guardacostas para las operaciones SAR realizadas por el cuerpo de guardacostas, de COGUAR.**

#### **Tipo de Proyecto**

El proyecto está orientado a la seguridad y control de los espacios acuáticos porque se enfoca en mejorar las operaciones realizadas por el Comando de Guardacostas en el aspecto de exploración y rescate marítimo de las aguas ecuatorianas tanto en el sector continental como insular.

#### **Cobertura Poblacional**

Oficiales y tripulantes de la Armada del Ecuador (Guardacostas y Aviadores Navales)

Gente de mar (población pesquera y comercial)

Beneficia directamente a los oficiales guardacostas

#### **Cobertura Territorial**

Región costera del Ecuador y Galápagos

#### **Fecha de Inicio**

10 de Enero del 2021

**Fecha Final**

03 de Diciembre del 2021

**Justificación**

El comando de Guardacostas situado en la provincia de Guayas se dedica a la lucha con las actividades ilícitas y las operaciones de búsqueda y salvamento, a fin de contribuir al desarrollo marítimo del país.

Debido al gran territorio marítimo que posee Ecuador, se ha distribuido el personal de Guardacostas en varias zonas denominados los subcentros de salvamentos, es importante recalcar que existen diferentes maneras de realizar las operaciones SAR y en su gran mayoría son con el empleo de un helicóptero.

La adquisición de un buque SAR aportaría en gran manera a la efectividad de COGUAR en estas operaciones, con estos nuevos buques se podrían reducir los tiempos de reacción y se ampliará la visión durante una búsqueda, generando así una mayor eficiencia en dichas operaciones.

**Objetivos**

Proponer una alternativa de mejora de las unidades guardacostas para operaciones SAR, mediante el análisis de las unidades guardacostas usadas actualmente en estas operaciones, para el beneficio de las operaciones en las zonas SAR que se realizan en el mar territorial.

***Específico 1***

Identificar la ubicación geográfica donde se genere la mayor cantidad de casos SAR a través de reportes y datos de operaciones anteriores, para una propuesta de mejora de las unidades guardacostas del Subcentro encargado.

***Específico 2***

Determinar los beneficios que aportarían diferentes unidades, comparando las que posee actualmente el Comando de Guardacostas para el mejoramiento de la capacidad operativa en casos SAR reportados en el territorio marítimo ecuatoriano.

***Específico 3***

Proponer la adquisición de futuras unidades guardacostas especializadas en operaciones SAR como el Harro Koebke o el Hermann Marwede del astillero aliado FASSMER para compensar las necesidades del Comando de Guardacostas de un buque con cubierta de vuelo.

**Fundamentación de la Propuesta**

La propuesta se fundamenta al poner en comparación las embarcaciones con las mejores características para realizar operaciones SAR principalmente, sin olvidarse de las otras tareas que debe cumplir el comando de guardacostas, que nos proporcionan dos de los astilleros con los que ASTINAVE ya ha realizado contratos anteriormente comprando sus planos y piezas para poder ensamblarlos localmente. (DAMEN, s. f.; FASSMER, s. f.-c)

El astillero holandés DAMEN que proporcionó los planos y las piezas a ASTINAVE para el ensamblaje de 2 Lanchas Guardacostas de tipo Stan Patrol 5009 que son “Isla Isabela” e “Isla San Cristóbal” no permite la adaptación de una plataforma de vuelo en estas unidades, sin embargo ASTINAVE se encuentra construyendo actualmente un buque multipropósito de modelo MPV 70 MKII del astillero alemán FASSMER (FASSMER, s. f.-c) que tiene como rol operacional las tareas de: transporte de personal y medios de defensa, atención en emergencias y desastres naturales, apoyo logístico para operaciones navales y de guardacostas; debido a sus grandes contenedores para transportar víveres, agua, combustible para así apoyar a que otros buques aumenten su autonomía, su cubierta de vuelo que puede soportar hasta 11 toneladas y la capacidad de portar 2 lanchas de alta velocidad. (Astilleros Navales Ecuatorianos, s. f.)

A continuación, se presenta una tabla de datos de casos SAR dados en los últimos tres años.

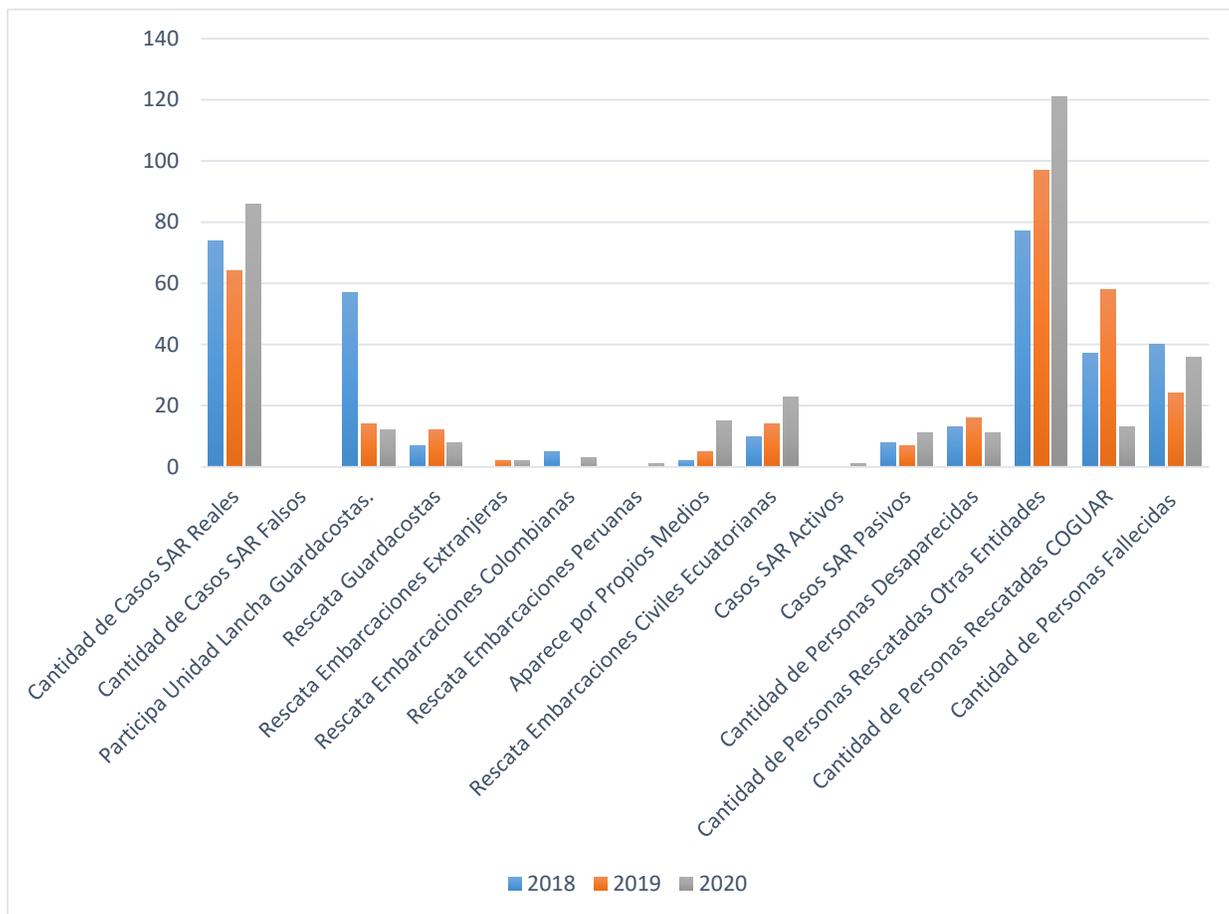
**Tabla 14***Casos SAR desde el 2018 al 2020*

<b>Casos SAR por Años</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>TOTAL</b>
Cantidad de Casos SAR Reales	74	64	86	224
Cantidad de Casos SAR Falsos	0	0	0	0
Participa Unidad Lancha Guardacostas.	57	14	12	83
Rescata Guardacostas	7	12	8	27
Rescata Embarcaciones Extranjeras	0	2	2	4
Rescata Embarcaciones Colombianas	5	0	3	8
Rescata Embarcaciones Peruanas	0	0	1	1
Aparece por Propios Medios	2	5	15	22
Rescata Embarcaciones Civiles Ecuatorianas	10	14	23	47
Casos SAR Activos	0	0	1	1
Casos SAR Pasivos	8	7	11	26
Cantidad de Personas Desaparecidas	13	16	11	40
Cantidad de Personas Rescatadas Otras Entidades	77	97	121	295
Cantidad de Personas Rescatadas COGUAR	37	58	13	108
Cantidad de Personas Fallecidas	40	24	36	100

En la siguiente tabla se puede observar claramente como la participación de unidades de lancha guardacostas ha disminuido con el pasar de los años, esto se ve reflejado en la cantidad de personas rescatadas por otras entidades siendo 77 personas el número inicial en el año 2018, llegando a ser 121 personas en el año del 2020.

**Figura 26**

*Análisis Casos SAR Durante el 2018 al 2020*



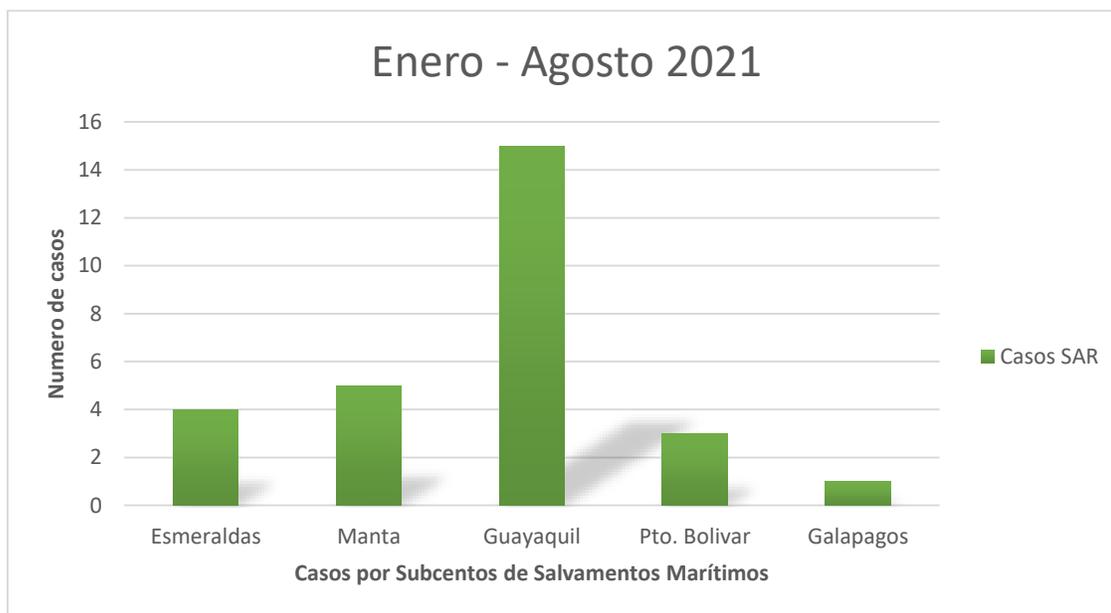
En el siguiente gráfico se puede apreciar de una mejor manera los datos de la tabla anterior, cabe recalcar que todos los casos SAR han sido reales y no se presenta hasta el momento ningún caso SAR falso.

Según el cuadro y el gráfico expuesto anteriormente se puede evidenciar que entre el año 2018, 2019, 2020 los casos SAR corresponden a un 33,04%, 28,57% y 38,39% respectivamente, siendo el 2020 el año que registra un mayor porcentaje de casos SAR, la cantidad de personas rescatadas por COGUAR durante los 3 últimos años

son de 108 personas mientras que los rescates realizados por otras entidades son de 295 personas, esto deja a COGUAR con un 27% de efectividad frente a un 73% de efectividad a las otras entidades.

### Figura 27

*Análisis Geográfico de Casos SAR en el 2021*



En el siguiente gráfico se puede evidenciar que Guayaquil es la provincia que más casos SAR ha presentado en lo que va del año 2021, es importante tener en consideración la cantidad de persona que vive en cada provincia y la cantidad de turistas que los visitan las mismas por tal razón Guayaquil casi siempre presentara mayores casos SAR.

COGUAR al pertenecer a una Armada pequeña en comparación a otros países, es importante tomar en cuenta que la asignación de presupuesto para el mismo no será igual que al de la Escuadra, por lo tanto tienen que ser embarcaciones pequeñas pero con altas capacidades; al analizar esta situación y la capacidad operativa que tiene el MPV 70 MKII de FASSMER, si bien sería de excesivo apoyo que esté subordinado a

COGUAR porque aumentaría la velocidad de reacción, es recomendable dejarlo bajo el comando de la escuadra naval para el apoyo de las diferentes embarcaciones de la armada como un buque auxiliar por su alta capacidad de permanencia y aprovisionamiento en la mar debido a los diferentes contenedores que puede poseer a bordo, su cubierta de vuelo de hasta 11 toneladas en combinación con sus dos lanchas interceptoras que puede almacenar en popa, integrado con el sistema de combate ORION diseñado por ASTINAVE, una grúa para operaciones de carga y descarga. Sin embargo, esta construcción requiere una inversión de aproximadamente 42 millones de dólares y un lapso de 30 meses, este buque empezó su construcción en el mes de diciembre del 2019 lo que indicaría que este buque estaría terminado para Julio del 2022. (FASSMER, s. f.-c)

### **Figura 28**

*Fassmer Entregará MPV 70 MKII para la Armada del Ecuador*



Tomado de (FASSMER, s. f.-c).

El proyecto APOLO que finalizó en el 2017 con la construcción local en ASTINAVE de dos buques tipo Stan Patrol 5009 con los planos y piezas del astillero holandés DAMEN y unas ligeras modificaciones para ampliar su tripulación y autonomía hasta para 32 personas durante un mes navegando, cuenta con una velocidad máxima de 22 nudos, pero estas unidades están más especializadas en el patrullaje y el control de actos ilícitos que en casos SAR por sus características. (ASTINAVE, 2017)

**Figura 29**

*Lanchas Guardacostas “Isla Isabela” y “Isla San Cristóbal”*



Tomado de (ASTINAVE, 2017).

El astillero FASSMER cuenta con dos embarcaciones con esloras menores a 50 metros especializadas para operaciones SAR (FASSMER, s. f.-d) con características que las hacen excelentes opciones como futuras adquisiciones para COGUAR por sus dimensiones, velocidad y especificaciones, por lo que pueden ser utilizadas para cumplir las demás tareas que tiene el comando de guardacostas.

El “Hermann Marwede” de (FASSMER, s. f.-b) es un buque con eslora de 46m, manga de 10.6m y un calado de 2.8m con un desplazamiento de 400 toneladas, velocidad de 25 nudos y una autonomía de 2200 millas náuticas, equipo de primera clase y última tecnología, un casco con un doble revestimiento de aluminio resistente a la salinidad y una embarcación menor de 9.5 metros autoadrizable lanzada por la popa, un equipo para combatir incendios con capacidad de 42000 Litros/min, hospital a bordo, cubierta de vuelo, capacidad para remolcar hasta 15 toneladas y un brazo grúa de capacidad de tres toneladas.

**Figura 30***Hermann Marwede*

Tomado de (FASSMER, s. f.-b)

El “Harro Koebke” de (FASSMER, s. f.-a) es un buque de menores magnitudes que el “Hermann Marwede” al poseer una eslora de 36.45 metros, manga de 7.8 metros, calado de 2.6 metros y un desplazamiento de 236 toneladas, pero de igual manera está especializado para operaciones SAR al contar con una velocidad de 25 nudos con una autonomía de 750 millas náuticas a la velocidad máxima, un casco con doble revestimiento de aluminio que garantiza su flotabilidad, una aleación de aluminio resistente al agua de mar para la superestructura, una construcción de marco de red ajustado de marcos longitudinales y transversales que ayuda a reducir el peso y mejora la rigidez del buque, autoadrizable, capacidad de portar una embarcación menor de 9.5 metros lanzada por la popa a través de una rampa, equipo contra incendios de 10000 Litros/min, planta de tratamiento de aguas residuales, cámara de visión nocturna, ambulancia multifuncional, cubierta de vuelo y equipo de remolque hasta 15 toneladas.

**Figura 31**

*Harro Koebke*



Tomado de (FASSMER, s. f.-a).

Para mejorar la comprensión de sus características se elabora un cuadro comparativo para observar de mejor manera y poder sacar una conclusión de sus capacidades operacionales.

**Tabla 15***Comparación de Buques.*

<b>Buque/ Características</b>	<b>Stan Patrol 5009</b>	<b>Hermann Marwede</b>	<b>Harro Koebke</b>
Eslora	50.1 m	46 m	36.45 m
Manga	9.4 m	10.6 m	7.8 m
Calado	3.5 m	2.8 m	2.6 m
Desplazamiento	479 t	400t	236 t
Combustible	16061 gl	15850 gl	11095 gl
Velocidad	29.5 kts	25 kts	25 kts
Embarcación menor	7.5 m	9.5 m	9.5 m
Hospital a bordo	No	Si	Si
Cubierta de vuelo	No	Si	Si
Capacidad para remolcar	No	Si	Si
Planta tratamiento de agua	No	Si	Si
Casco	Acero	Aluminio	Aluminio
Superestructura	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Precio estimado	21 millones de dólares	17.8 millones de dólares	17.3 millones de dólares

Una vez analizadas las características de los tres modelos de buques, se denota que el modelo más actual adquirido por el comando de guardacostas es la Stan Patrol 5009 a pesar de su gran tamaño, sus especificaciones son principalmente para acciones de policía marítima, y no tienen potencial suficiente para hacer uso en una operación SAR, sin embargo el Hermann Marwede y el Harro Koebke a pesar de que sus dimensiones son menores y poseen muchas más capacidades para apoyar en casos SAR desde la capacidad para portar un helo, dar primeros auxilios, una alta velocidad para llegar a tiempo a la zona donde es emitido el SAR, capacidad para hacer búsquedas nocturnas con las cámaras que tienen integradas, apagar incendios en la mar con su equipo contra-incendios, capacidad de remolcar otros buques y planta para tratar aguas residuales y evitar la contaminación del ecosistema marino. (DAMEN, s. f.; FASSMER, s. f.-b, s. f.-a)

Por lo cual para cubrir todo el territorio marítimo se propone un helicóptero de tamaño medio con capacidad SAR para Galápagos y un helicóptero de tamaño pequeño para que opere directamente con el buque.

### **Bell UH-1Y Venom**

#### **Características generales**

- Tripulación: 2
- Capacidad: 10 pasajeros en asientos a prueba de choques, 6 literas o carga equivalente.
- Carga: 3020 kg
- Longitud: 17,78 m
- Diámetro rotor principal: 14,88 m

- Altura: 4,5 m
- Peso vacío: 5370 kg
- Capacidad de combustible: 388 gl
- Peso máximo al despegue: 8390 kg
- Planta motriz: 2x Turboeje General Electric T700-GE-401C.
- Potencia: 1360 kW durante 2,5 min; 1150 kW continuos 1828 hp 2,5 min; 1546 hp continuos cada uno.

### Figura 32

*Bell UH-1Y Venom*



Tomado de (Bell Flight, s. f.-b)

### Rendimiento

- Velocidad máxima operativa ( $V_{no}$ ): 164 kts durante 30 minutos
- Velocidad crucero ( $V_c$ ): 158 kts, 135 kts para largo alcance
- Alcance: 130 MN con 990 kg de carga
- Techo de vuelo: 6100 m (20000 pies)

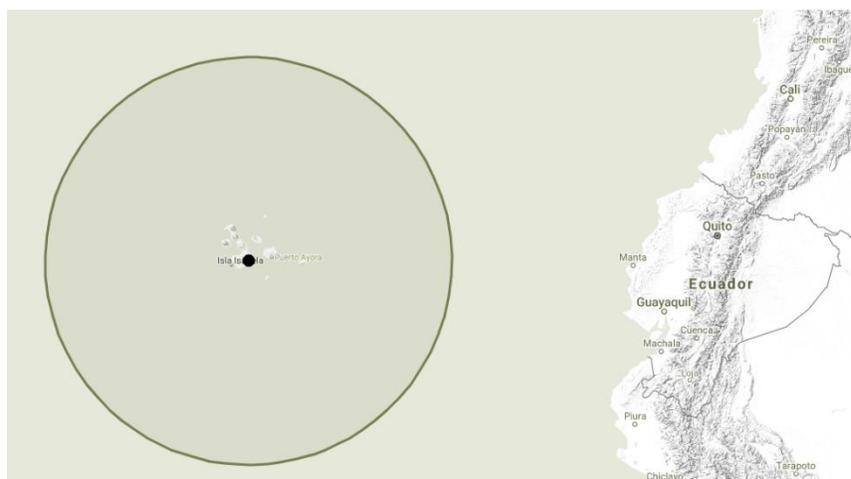
- Régimen de ascenso: 12,8 m/s

### **Bondades que ofrece**

Sensores infrarrojos, componentes navalizados para soportar la corrosión, equipo de izado en la cabina

### **Figura 33**

#### *Autonomía del UH-1Y Venom*



En este grafico se detalla el destino de este helicóptero Bell UH-1Y dentro del mar territorial ecuatoriano y estará subordinado al Subcentro de Salvamento marítimo de las Islas Galápagos, tiene un precio de 21.6 millones de dólares la adquisición de este helo. Tomado de (Bell Flight, s. f.-b)

### **Bell 407 GXi**

#### **Características generales**

- Tripulación: Uno

- Capacidad: Configuración típica de asientos para siete, incluyendo piloto y pasajeros, con cinco asientos en la cabina principal. Capacidad máxima de gancho para 1406 kg.
- Longitud: 12,7 m
- Altura: 3,56 m
- Peso vacío: 1224 kg
- Peso útil: 1498 kg (interna)
- Peso máximo al despegue: 2722 kg
- Combustible: 127.8 gl
- Combustible auxiliar: 19 gl
- Planta motriz: 1x turbosje Rolls-Royce modelo 250-C47E/4 con FADEC digital doble.
- Potencia: 567 kW (761 shp)

### Figura 34

*Bell 407 GXi*



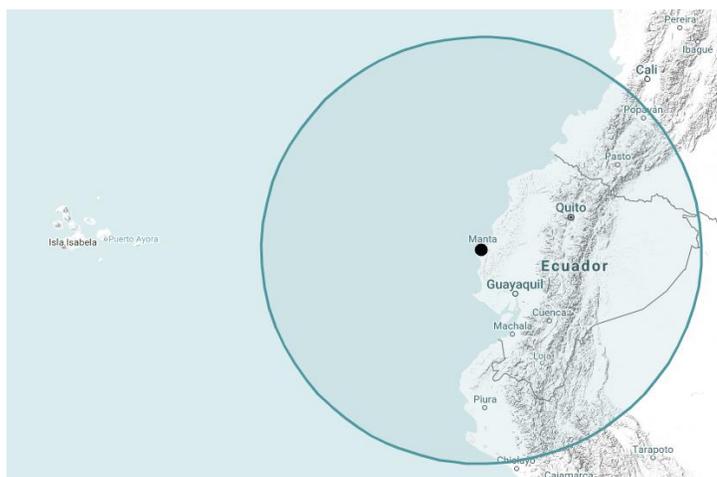
Tomado de (Bell Flight, s. f.-a)

## Rendimiento

- Velocidad crucero (Vc): 133 kts
- Alcance: 337 MN
- Techo de vuelo: 5698 m (18690 pies)

## Figura 35

### *Autonomía del 407 GXi*



En este grafico se detalla el destino de este helicóptero Bell 407 GXi dentro del mar territorial ecuatoriano y estará subordinado al Subcentro de Salvamento marítimo de Manta, tiene un precio de 2.54 millones de dólares la adquisición de este helo. Tomado de (Bell Flight, s. f.-a)

Al analizar costos de fabricación, alcances, características, necesidades de COGUAR se propone designar el Bell UH-1Y en reemplazo de Bell 430 debido a sus mejores características y capacidades para realizar SAR como las maniobras Vertrec y Medevac en las localizaciones de Galápagos, y para el buque se propone el Hermann

Marwede por su autonomía 3 veces mayor a la del Harro Koebke y ubicarlo en el futuro puerto de aguas profundas en Posorja como punto estratégico para su rápido accionar a cualquier sector donde se presente un caso SAR y que opere directamente con el Bell 407 GXi para realizar maniobras de Medevac en casos donde ya no se pueda dar asistencia en el hospital propio del buque.

## Cronograma

Cronograma de actividades																					
Mes		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Semana		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración de objetivos específicos																				
2	Entrevista con Oficiales Guardacostas																				
3	Charla con ASTINAVE																				
4	Análisis de propuestas																				
5	Definición de la propuesta																				

## **Conclusiones**

Los datos recopilados han demostrado que la mayoría de los casos SAR han sido resueltos por el subcentro de salvamento marítimo “Guayaquil” con grandes esfuerzos y limitaciones, lo que impide alcanzar el alto grado de alistamiento que debe tener COGUAR.

La falta de buques guardacostas con cubierta de vuelo pertenecientes a COGUAR limita la capacidad de búsqueda y velocidad de reacción en una situación SAR provocando que este Comando no pueda desempeñar tareas de búsqueda y rescate de forma oportuna siendo esta una de sus principales tareas institucionales.

La adquisición de un buque guardacostas con cubierta de vuelo especializado para actividades de búsqueda y rescate permitiría al Comando de Guardacostas cumplir su rol como policía marítima y control del cuidado del ecosistema marino, así como mejorar la capacidad operativa y eficiencia que tiene COGUAR para responder a casos SAR que se den dentro de nuestro mar territorial.

## **Recomendaciones**

Planificar estratégicamente puntos de apoyos o reabastecimientos durante las operaciones SAR facilitando la búsqueda y mejorando la velocidad de reacción ante estas situaciones de peligro.

Adquirir una embarcación especializada en operaciones SAR y con cubierta de vuelo que esté situada en COGUAR para de esta forma cubrir la necesidad presente que tiene el subcentro marítimo SAR encargado.

Obtener a largo plazo nuevas unidades guardacostas que tengan la capacidad de llevar consigo un helicóptero, para lograr un mayor control y cuidado de las zonas SAR de nuestro mar territorial

## Bibliografía

- Álvarez, L. (2007). *Derecho Internacional Público: Vol. Volumen 2* (Pontificia Universidad Javeriana (ed.)).  
[https://books.google.com.ec/books?id=KidelzH1Aw4C&hl=es&source=gbs\\_navlink\\_s\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=KidelzH1Aw4C&hl=es&source=gbs_navlink_s_s)
- Aranda, Ó., & Pons, J. (2002). *HELICÓPTEROS DE ATAQUE COUGAR EN RESCATES MARÍTIMOS: DONDE SE COMBINAN LOS VECTORES*.
- Armada del Ecuador. (2009). *Comando de Guardacostas*.  
[https://www.armada.mil.ec/?page\\_id=39122](https://www.armada.mil.ec/?page_id=39122)
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
- Asamblea Nacional. (2021). *Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos*. 41-42.  
<http://www.edicioneslegales-informacionadicional.com/webmaster/directorio/4S472.pdf>
- Astilleros Navales Ecuatorianos. (s. f.). *Construcción de Embarcaciones*. Recuperado 1 de julio de 2021, de <https://www.astinave.com.ec/construccion-embarcaciones/>
- ASTINAVE. (2017). *Construcción y entrega de 02 buques guardacostas BG-AST-5009*.  
<https://www.astinave.com.ec/project/construccion-y-entrega-de-02-buques-guardacostas-bg-ast-5009/>
- Bell Flight. (s. f.-a). *Bell 407*. Recuperado 15 de agosto de 2021, de <https://es.bellflight.com/products/bell-407>

Bell Flight. (s. f.-b). *Bell UH-1Y*. Recuperado 15 de agosto de 2021, de

<https://es.bellflight.com/products/bell-uh-1y>

Comandancia General de la Armada. (2018). *Plan de Gestión Institucional de la Armada «Bicentenario»*.

DAMEN. (s. f.). *Stan Patrol 5009*. Recuperado 4 de julio de 2021, de

<https://products.damen.com/es-es/ranges/stan-patrol/stan-patrol-5009>

DIRECCION NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUATICOS. (2019). *Repartos Subordinados*. <https://dirnea.org/repartos>

Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos. (2011). *Manual de Búsqueda y Salvamento*.

FASSMER. (s. f.-a). *36m SAR*. Recuperado 19 de julio de 2021, de

<https://www.fassmer.de/en/shipbuilding/products/sar/36m-sar>

FASSMER. (s. f.-b). *46m SAR*. Recuperado 19 de julio de 2021, de

<https://www.fassmer.de/en/shipbuilding/products/sar/46m-sar>

FASSMER. (s. f.-c). *Fassmer to deliver MPV70 MKII for the Ecuadorian Navy | Fassmer*.

Recuperado 8 de abril de 2021, de <https://www.fassmer.de/en/news/2020/fassmer-to-deliver-mpv70-mkii-for-the-ecuadorian-navy>

FASSMER. (s. f.-d). *SAR*. Recuperado 1 de julio de 2021, de

<https://www.fassmer.de/en/shipbuilding/products/sar>

Organización Marítima Internacional. (2017). *CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974*. 395(95), 11-12.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015). *Chakana*.

<https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Chakana-Revista-de-Análisis-de-la-Secretaría-Nacional-de-Planificación-y-Desarrollo-Senplades-N.-4.pdf>